



LISBON  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

# **MESTRADO**

## **ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS**

### **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**OS IMPACTOS DA EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA E  
TECNOLÓGICA SOBRE O EMPREGO NA EUROPA**

**ZEINAB SULEMAN KADAK Nº L48573**

**OUTUBRO - 2018**



LISBON  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

# **MESTRADO EM ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS**

## **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

OS IMPACTOS DA EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA E  
TECNOLÓGICA SOBRE O EMPREGO NA EUROPA

ZEINAB SULEMAN KADAK Nº L48573

**ORIENTAÇÃO:**

PROFESSOR DOUTOR JOÃO PEIXOTO

OUTUBRO - 2018

## **Agradecimentos**

Depois deste longo trabalho e todo o percurso académico, gostava de agradecer a todos os que me deram apoio durante a sua realização.

Gostava de destacar os agradecimentos ao meu orientador, professor doutor João Peixoto, por me ter aceiteado como sua orientanda, por todo o tempo disponibilizado ao longo do trabalho para me ajudar, pelo apoio e confiança que depositou em mim, assim como pelos seus contributos que me permitiram desenvolver este trabalho numa constante procura de melhoria contínua.

Agradeço ainda ao professor doutor Vítor Corado Simões, por ter contribuído com toda a sua experiência e conhecimento para me apoiar no desenvolvimento deste projeto.

À minha família e amigos, por todo o apoio e confiança que tiveram em mim ao longo do meu percurso académico.

## **Resumo**

A demografia é considerada um dos fatores preponderantes para o desenvolvimento económico. No entanto, ao longo dos anos, tem-se verificado uma tendência decrescente na evolução dos números da população nos países mais desenvolvidos. Os desenvolvimentos tecnológicos vêm tentar compensar esta quebra, na medida em que a automação pode fornecer o incremento de produtividade necessário para atender às projeções de crescimento económico que, de outra forma, dificilmente se conseguiriam alcançar. Todavia, surgem algumas dúvidas em relação ao impacto do progresso tecnológico no mercado de trabalho. Vários autores apresentam diferentes hipóteses e interpretações em relação ao futuro dos países da Europa. A redução tendencial da população em idade de trabalhar e o envelhecimento são realidades às quais temos a certeza de que estaremos subordinados. O estímulo ao progresso tecnológico torna-se assim relevante, nomeadamente no âmbito das tecnologias de substituição no trabalho. Mas não se sabe até que ponto este progresso pode colocar em causa o emprego da maioria da população. A maior formação e aprendizagem são entendidas como as características mais requeridas nos empregos futuros e, como tal, menos propensos a serem automatizados. Os governos terão um importante contributo para que a transição seja feita da forma mais eficiente, e para garantir que os trabalhadores estejam preparados para enfrentar um ambiente em constante mudança e rico em tecnologia.

**Palavras-chave:** demografia, quarta revolução industrial, desenvolvimento tecnológico, automação, qualificação, políticas públicas

## **Abstract**

Demography is considered one of the most important factors for economic development. However, over the years, there has been a downward trend in the evolution of population numbers in more developed countries. Technological developments come to try to compensate for this decline insofar as automation can provide the productivity increase needed to meet projections of economic growth that otherwise could hardly be achieved. Nevertheless, some doubts arise regarding the impact of technological progress on the labor market. Several authors present different assumptions and interpretations regarding the economic future of the European countries. The expected reduction of the working-age population and aging are realities that will surely happen. The stimulation of technological progress thus becomes relevant, particularly in the context of technologies that will substitute work. But it is not known to what extent this progress can jeopardize the employment from the majority of the population. More training and learning are understood as the most required characteristics to the future jobs and less likely to be automated. Governments will also have an important contribution to do the transition more efficiently and to ensure that workers are prepared to face a changing and technologically rich environment.

**Keywords:** demography, fourth industrial revolution, technological development, automation, qualification, public policies

# Índice

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I: A EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO EUROPEIA .....	3
1.1. AS TRANSIÇÕES DEMOGRÁFICAS .....	3
1.2. AS PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO E O ENVELHECIMENTO .....	5
1.3. AS MIGRAÇÕES.....	10
CAPÍTULO II: A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA .....	13
2.1. OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS: A EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	13
2.2. OS IMPACTOS TECNOLÓGICOS NA QUALIFICAÇÃO DO TRABALHO .....	16
2.3. A DIGITALIZAÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO E O DESEMPREGO TECNOLÓGICO .	20
CAPÍTULO III: OS EFEITOS DA DEMOGRAFIA E DA TECNOLOGIA: O EMPREGO E O DESEMPREGO NOS MERCADOS FUTUROS.....	24
3.1 A EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ATIVA E AS NECESSIDADES ESPERADAS NO MERCADO DE TRABALHO .....	24
3.2 O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS .....	26
CONCLUSÃO.....	30
BIBLIOGRAFIA .....	32
ANEXOS	

## **Índice de Anexos**

Anexo I: Taxas anuais de crescimento da população mundial por regiões entre 1950-2050 (%).....	38
Anexo II: População por grupos etários e por regiões em 2015 (%).....	39
Anexo III: Projeção da evolução do índice sintético de fecundidade até 2080.....	40
Anexo IV: Evolução da esperança média de vida para homens até 2080.....	41
Anexo V: Evolução da esperança média de vida para mulheres até 2080.....	42
Anexo VI: Projeção de dependência de jovens por regiões de 1950-2050 (%).....	43
Anexo VII: Projeção de dependência de idosos por regiões de 1950-2050 (%).....	44
Anexo VIII: Relação de dependência de idosos por cada 100 pessoas dos países da União Europeia até 2080.....	45
Anexo IX: Total da população por grupos etários por cada 100 pessoas na Europa entre 1950-2015 (%).....	46
Anexo X: Transcrição da Entrevista.....	47

## **Índice de Figuras**

Figura 1: Projeção da dimensão da população do mundo de 1950-2100.....	5
Figura 2: Número líquido de migrantes na Europa entre 1980-2015.....	11

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Evolução da dimensão da população por regiões e no mundo entre 2018-2100.....	6
---	---

## **Lista de Siglas e Abreviaturas**

APDC - Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações

FDT – First Demographic Transition/Primeira Transição Demográfica

IA – Inteligência Artificial

IoT – Internet of Things

OCDE/OECD – Organização de Cooperação e Desenvolvimento

Económico/Organization for Economic Cooperation and Development

ONU – Organização das Nações Unidas

RDI – Relação de Dependência de Idosos

RDJ – Relação de Dependência de Jovens

SDT – Second Demographic Transition/Segunda Transição Demográfica

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UE – União Europeia

VA – Valor Acrescentado



## Introdução

O presente trabalho surge no âmbito da unidade curricular de Dissertação do Mestrado em Economia e Políticas Públicas. O seu principal objetivo é analisar a evolução prospetiva do mercado de trabalho na Europa, visando estudar os efeitos da evolução demográfica, e as consequências que os avanços tecnológicos terão sobre os níveis de emprego e desemprego dos países europeus.

De facto, o perfil demográfico envelhecido pode pôr em causa a sustentabilidade demográfica dos territórios, dado que poderá influenciar o desenvolvimento económico das sociedades, condicionando fatores como a dimensão da população ativa, a capacidade da população adquirir novas competências ou a produtividade do país. Por outro lado, este estudo procura analisar quais serão os impactos dos avanços tecnológicos no mercado de trabalho, que poderão contrabalançar a diminuição da população ativa resultante do envelhecimento.

O trabalho irá ainda enquadrar uma componente de políticas públicas, de forma a descrever as implicações que a mesma terá, incluindo as mudanças que os governos deverão promover de forma a adaptarem-se eficazmente à evolução demográfica, e ao novo mundo tecnológico.

A pergunta de partida que originou o presente estudo foi: “Quais são as repercussões que o desenvolvimento tecnológico traz a nível do emprego na Europa? E em que medida permite compensar a quebra demográfica que atualmente se verifica?”. Deste modo, o estudo contribui para a clarificação do futuro que nos espera em relação a dois dos principais fatores que vão afetar a economia na Europa: a demografia e a evolução tecnológica. O estudo irá, ainda, procurar responder a outras perguntas secundárias: “Quais são os impactos da evolução demográfica no mercado de trabalho?; De que forma o avanço tecnológico poderá substituir a falta de mão de obra?; Quais são os impactos que o desenvolvimento tecnológico traz a nível de qualificações da população?; Que tipo de adaptações o governo terá de fazer face à evolução demográfica e aos avanços tecnológicos?”.

A metodologia de investigação baseou-se numa revisão extensiva da literatura, que procurou dar destaque a artigos publicados em revistas científicas, livros e estudos de organismos internacionais como a OCDE, Comissão Europeia e ONU. As palavras-chave mais usadas para a pesquisa foram “demografia”, “automação”, “desemprego” e “desenvolvimento tecnológico”. Foram, ainda, consultadas várias bases de dados

estatísticos, como as da United Nations, Eurostat e Pordata. Para além disso, foi realizada uma entrevista semiestruturada a um professor reconhecido na área da inovação<sup>1</sup>.

O trabalho inicia-se com a análise da evolução demográfica da população europeia, destacando temas como as transições demográficas, as projeções da população, o envelhecimento e as migrações. A análise é seguida de um contexto tecnológico, em que é verificada a evolução das tecnologias de informação e comunicação, os seus impactos na qualificação do trabalho, a digitalização do mercado de trabalho e o sucessivo desemprego tecnológico. Em seguida, falar-se-á dos efeitos demográfico-tecnológicos sobre o emprego e desemprego e das necessidades do mercado de trabalho, bem como do papel das políticas públicas neste âmbito.

---

<sup>1</sup> Tentou-se que fossem realizadas várias outras entrevistas a especialistas, mas todas se revelaram inviáveis com a exceção da presente no trabalho.

# Capítulo I: A evolução demográfica da população europeia

## 1.1. As transições demográficas

As teorias da transição demográfica são assumidas como teorias de população de longo prazo, devido ao seu alcance temporal, e às diversas variáveis que representam. Estas teorias permitiram a compreensão da mudança da realidade humana, moderna e contemporânea, trazendo contributos bastante pertinentes para as ciências sociais.

O demógrafo Frank W. Notestein deu origem aos primórdios da chamada teoria da transição demográfica, quando assinalou uma regularidade histórica na queda da fecundidade e da mortalidade (Bandeira, 1996; Caldwell, 2009). Esta queda sucedeu após um período caracterizado por altas taxas brutas de fecundidade e mortalidade, em resultado do desenvolvimento socioeconómico.

A teoria da transição demográfica passou, assim, a assinalar a transição da população de um estado primitivo até ao regime demográfico moderno. O estado primitivo é considerado um período onde existe, simultaneamente, uma acentuada fecundidade e mortalidade, resultando num crescimento populacional lento. Por sua vez, o período denominado por transição demográfica corresponde a um declínio rápido da mortalidade, originado pelas melhorias alimentares, e de cuidados de saúde e higiene, seguido, posteriormente, pela descida da fecundidade, na sequência de uma urbanização e industrialização crescentes. Este é um período, de duração indeterminada, onde o declínio da fecundidade e da mortalidade provoca um forte e progressivo crescimento populacional<sup>2</sup>. Por último, dá-se o regime demográfico moderno, caracterizado por uma tendência de estagnação dos valores das variáveis em causa, sendo considerado um regime de elevado envelhecimento e um grande aumento da esperança média de vida (Peixoto, 2002).

O processo referido por esta teoria é também conhecido por “primeira transição demográfica” (FDT). Esta foi baseada num período de crescimento económico que possibilitou o desenvolvimento das condições materiais de vida e gerou a melhoria das aspirações materiais das pessoas<sup>3</sup>. O desenvolvimento foi, essencialmente, notório nas

---

<sup>2</sup> O crescimento populacional ocorre como efeito de um longo processo de crescimento natural, ou seja, a taxa de natalidade superior à taxa de mortalidade (Peixoto, et al., 2017).

<sup>3</sup> A FDT teve incidência em necessidades materiais básicas e de segurança financeira de longo prazo, como é o caso das condições de trabalho, saúde, segurança social, rendimento, habitação e escolaridade (Lesthaeghe, 2010).

metas sociais, onde as pessoas passaram de um estado de sobrevivência para metas de bem-estar e desenvolvimento social, como a saúde e a educação (Bandeira, 1996).

No entanto, a transição demográfica teve diferentes expressões consoante os países. Enquanto nos países desenvolvidos o foco esteve centrado no crescimento económico, através da melhoria das condições de vida, e da mudança de mentalidade dos cidadãos, os países em vias de desenvolvimento iniciaram esta transição com a queda da mortalidade, originada pelo desenvolvimento tecnológico, como vacinas e pesticidas, mantendo-se a fecundidade elevada, devido a um lento processo de desenvolvimento (Peixoto, 2002).

No caso dos países desenvolvidos, o crescimento demográfico esteve intimamente relacionado com a alteração das motivações e objetivos das pessoas, com o materialismo, com os níveis de instrução da população, e com o desenvolvimento do papel da mulher na sociedade, derivado em grande medida do uso dos contraceptivos. Estes fatores têm como consequência a queda da fecundidade (Bandeira, 1996).

O processo conhecido como “segunda transição demográfica” (SDT), dá-se após a última fase da transição demográfica, nos países mais desenvolvidos, a partir da década de oitenta do século XX, sendo baseada no princípio das necessidades de ordem mais elevada<sup>4</sup>, nomeadamente no domínio cultural e normativo (Lesthaeghe, 2010). Este período é caracterizado pela diminuição da fecundidade, e aumento da mortalidade, sendo que as mesmas – segundo a teoria da transição clássica – deveriam apresentar sinais de estagnação (Peixoto, 2002).

Relativamente à mortalidade, a taxa tem tendência a aumentar, devido ao envelhecimento da população. Já em termos da fecundidade, esta tende a reduzir-se, em consequência da mudança do modelo tradicional de família, bem como o aumento do individualismo e da autorrealização, que consecutivamente originam o adiamento do casamento e do primeiro filho (Billari, 2008). Segundo Billari (2008, p.4) “os modelos económicos sobre os primeiros nascimentos preveem que quanto maior é o nível de educação da mulher, mais tarde é feita a sua transição para a maternidade”. Esta afirmação leva ao entendimento de que a decisão do adiamento da maternidade causa uma perda na possibilidade de engravidar, seguida de consequências financeiras a longo prazo resultantes da velhice (d'Albis, Greulich, & Ponthière, 2017).

---

<sup>4</sup> A SDT teve incidência em necessidades de ordem elevada, ou seja, necessidades não materiais e valores expressivos, destacando-se a autonomia individual, formação de metas, autorrealização, reconhecimento e democracia (Lesthaeghe, 2010).

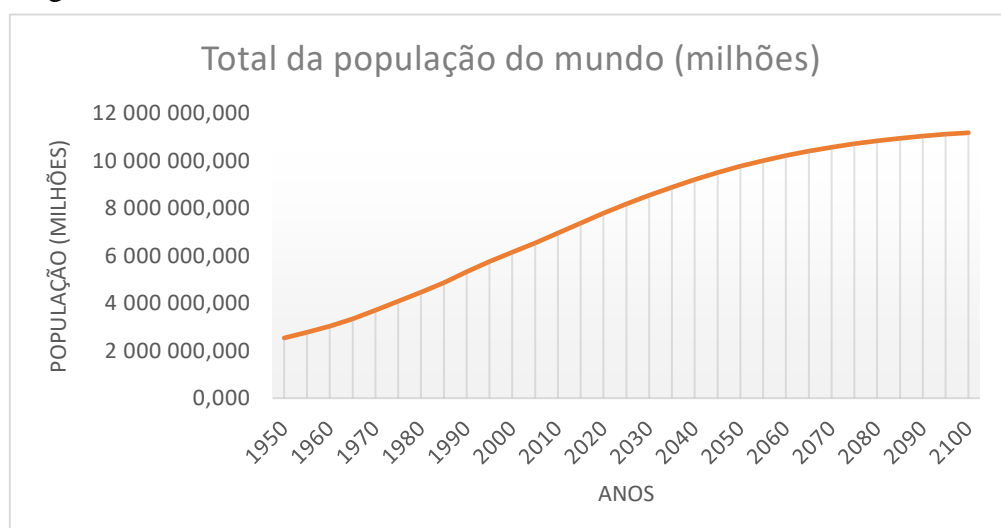
O crescimento económico é, mais uma vez, apontado como um dos responsáveis pelas mudanças na esfera social, deslocando o centro das atenções da família para o indivíduo, onde as preocupações materialistas são substituídas pelas preocupações não materialistas, priorizando a realização profissional, a liberdade de expressão, e o reconhecimento pessoal (Lesthaeghe, 2010). No entanto, a mudança cultural é considerada como uma força adicional necessária<sup>5</sup> ao modelo económico, que apresenta os seus próprios efeitos nas variáveis demográficas, e que pressupõe efeitos económicos.

De forma a contribuir para uma transição gradual, e atender ao ritmo das transformações demográficas, é necessário que as sociedades se adaptem à evolução das tendências demográficas (Peixoto, 2002).

## 1.2. As projeções da população e o envelhecimento

Segundo as projeções da Organização das Nações Unidas (ONU), a população mundial continua a registar um crescimento significativo, mas caminha em direção ao crescimento zero. No contexto global, prevê-se que em 2050 o planeta apresentará um total máximo de aproximadamente 9,8 mil milhões de habitantes, e em 2100 cerca de 11,2 mil milhões de habitantes (Figura 1). Este valor representará o número próximo da situação estacionária e, mais tarde, decrescente. Prevê-se então que a longo prazo o número de habitantes começará a diminuir gradualmente (ONU, 2017).

Figura 1



Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

<sup>5</sup> Segundo Lesthaeghe (2010), a mudança cultural não é entendida como um processo intrínseco ao modelo económico, mas sim como um indicador complementar necessário para que haja uma adaptação eficiente às mudanças tecnológicas.

Embora haja um consenso generalizado sobre a diminuição da fecundidade e o aumento da esperança média de vida<sup>6</sup>, em todos os países do mundo, estas tendências não são verificadas da mesma forma em todos os continentes, constatando-se a coexistência de realidades demográficas muito variadas. “Enquanto que em países do hemisfério norte se verifica uma grande tendência à desaceleração, estagnação ou até declínio da população, nos países do hemisfério sul são registadas continuamente elevadas taxas de crescimento demográfico” (Peixoto, et al., 2017, pp.27-28). Neste trabalho, iremos focar-nos sobretudo nos países da Europa.

Atendendo ao crescimento da população mundial, de um modo geral, poderão ser visíveis reduções das contribuições de todos os continentes, com exceção da Europa, que apresentará uma participação negativa<sup>7</sup> sobre este mesmo indicador, devido à diminuição da sua população em termos absolutos (Cuaresma, Loichinger, & Vincelette, 2016). Para além disso, segundo a ONU (2017), a Europa é a única região que apresentará em 2050 uma menor dimensão da população do que em 2018. Esta observação pode ser visível na Tabela 1.

Tabela 1: Evolução da dimensão da população por regiões e no mundo entre 2018-2100

<b>Regiões</b>	<b>População (milhões)</b>				
	<b>2018</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>	<b>2080</b>	<b>2100</b>
<i>Mundo</i>	7 632 819	8 551 198	9 771 822	10 848 708	11 184 367
<i>África</i>	1 287 920	1 703 537	2 527 556	3 798 681	4 467 588
<i>Ásia</i>	4 545 133	4 946 586	5 256 927	5 069 807	4 780 484
<i>Europa</i>	742 648	739 455	715 721	668 335	653 261
<i>América Latina e as Caraíbas</i>	652 012	718 483	779 841	763 531	712 012
<i>América do Norte</i>	363 844	395 452	434 654	480 662	499 197
<i>Oceânia</i>	41 261	47 683	57 121	67 688	71 822

Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

<sup>6</sup> Ver anexos IV, V.

<sup>7</sup> A Europa apresenta desde 1950 uma taxa de crescimento mais baixa do que os outros continentes e com tendência para o constante decréscimo (Cuaresma, Loichinger, & Vincelette, 2016). Ver anexo I.

Segundo Peixoto et al. (2017), a Europa é vista como um dos continentes mais envelhecidos do mundo, em consequência de ter iniciado a transição demográfica mais cedo.

Desde os anos 80 do século XX, na sequência da segunda transição demográfica, a taxa de fecundidade é considerada muito baixa nos diversos países, situando-se muitas vezes abaixo dos níveis que podem assegurar a substituição das gerações. Apesar disso, verifica-se uma grande heterogeneidade nas diferentes regiões europeias em relação a indicadores como a esperança de vida, a fecundidade e o envelhecimento.

Através dos dados do Eurostat<sup>8</sup>, constata-se que, em 2015, os países da Europa do norte, como a Suécia e a Noruega, foram os que apresentaram a esperança de vida mais alta (a Suécia, por exemplo, apresenta uma esperança média de vida de 80,3 anos para os homens e 84,0 para as mulheres), e os países da Europa de leste, como a Letónia, e a Lituânia, são os que apresentaram a esperança de vida mais baixa (onde a Lituânia, por exemplo, mostra valores como 68,8 anos para os homens e 79,5 para as mulheres). Apesar disso, este é um indicador que já está bastante desenvolvido por toda a Europa, sendo que acaba por não diversificar tanto, em termos de valor, consoante os países.

No que se refere à fecundidade, verifica-se que em 2015 os países da Europa do sul, apresentaram o índice sintético de fecundidade<sup>9</sup> mais baixo, destacando-se países como Itália e Portugal, que representam valores como 1,34 e 1,31 filhos por mulher, respetivamente. Pelo contrário, os países da Europa do norte, como a Suécia, apresentam valores mais altos correspondendo a 1,85 filhos por mulher.

Esta discrepância foi um fator consequente das transições demográficas, e da forma como os diferentes países conseguiram, ou não, assegurar a reposição da população após o período das transições. Por último, em termos do envelhecimento<sup>10</sup>, este foi, também, um fator global que aconteceu gradualmente por todos os países da Europa. De um modo geral, as populações de todos os países da Europa viram a sua demografia envelhecer, através da diminuição da fecundidade, e do grande incremento da esperança média de vida. No entanto, este foi um fenómeno mais acentuado nos países da Europa do sul, como consequência da grande queda da fecundidade observada anteriormente.

Segundo Peixoto (2018, p.2), entre 2015 e 2080 “a esperança média de vida irá aumentar significativamente, passando de um intervalo situado entre 68,8 e 80,3 anos, no

---

<sup>8</sup> Ver anexos IV, V.

<sup>9</sup> Corresponde à média do número de filhos por mulher em idade fértil. Ver anexo III.

<sup>10</sup> Ver anexo VIII.

caso dos homens, e entre 77,9 e 85,3 anos, no caso das mulheres, para entre 84,5 e 87,9 anos, no caso dos homens, e entre 89,2 e 92,0 anos, no caso das mulheres”. Apesar do elevado nível da esperança média de vida, considera-se que esta progressão vai sofrer uma desaceleração, dada a crescente dificuldade em prevenir mortes em idades cada vez mais avançadas (Oeppen & Vaupel, 2002).

A nível da fecundidade, este é um índice em constante decrescimento por todos os países da Europa, podendo, também, ser verificado através da diminuição significativa do número de filhos por mulher<sup>11</sup>.

Entre 1960 e 2016, a Irlanda apresentou uma descida de 3,78 para 1,81 filhos por mulher; a Eslováquia apresentou um decréscimo de 3,04 para 1,48; e Portugal apresentou também uma descida de 3,16 para 1,36<sup>12</sup>. Com base nestes dados, podemos concluir que a diminuição da fecundidade é registada por toda a Europa independentemente da sua localização. No entanto, as projeções mostram que, até 2080, o índice sintético de fecundidade apresentará ligeiros sinais de subida<sup>13</sup> por todas as nações europeias.

Em 1950, a Europa apresentava uma dependência de jovens (RDJ)<sup>14</sup> correspondente a quarenta jovens para cada cem habitantes em idade ativa<sup>15</sup>, sendo este o índice mais baixo de todos os continentes e que se manterá até 2050 (Brito, 2007). Este índice resultará num envelhecimento da estrutura etária<sup>16</sup> da Europa, sendo, também, considerado o continente que apresenta uma das maiores dependências de idosos (RDI)<sup>17</sup>, que a longo prazo demonstra uma tendência crescente.

Em 1950, a Europa apresentava uma relação de dependência de idosos equivalente a doze idosos para cada cem habitantes<sup>18</sup>. Ao longo do tempo, este índice apresentou um agravamento muito forte, sendo expectável que entre 2015 e 2080 o valor se coloque acima de todos os outros continentes, com a RDI a representar cerca de um idoso para cada dois adultos em idade ativa (Peixoto, 2018).

---

<sup>11</sup> Após a diminuição drástica no número de filhos por mulher ocorrido durante as transições demográficas, este indicador apresentou um declínio com pequenas oscilações.

<sup>12</sup> Obtido em 10 de julho de 2018, de <https://www.pordata.pt/DB/Europa/Ambiente+de+Consulta/Tabela>.

<sup>13</sup> Ver anexo III.

<sup>14</sup> O RDJ é calculado da seguinte forma:  $\frac{J}{A} \times 100$ , ou seja, população dos 0 aos 14 anos/população em idade ativa (dos 15 aos 64 anos)\*100. Ver anexo VI.

<sup>15</sup> Ver anexo IX.

<sup>16</sup> A Europa apresenta a maior percentagem de população com 60 anos ou mais (ONU, 2017). Ver anexo II.

<sup>17</sup> O RDI é calculado da seguinte forma:  $\frac{V}{A} \times 100$ , ou seja, população com 65 e mais anos/população em idade ativa (dos 15 aos 64 anos)\*100. Ver anexos VII e VIII.

<sup>18</sup> Ver anexo IX.



Segundo Peixoto et al. (2017, p.26), “o envelhecimento populacional expressa avanços ao nível da extensão, e da qualidade de vida das pessoas, mas as características demográficas são inéditas, e comportam importantes desafios para as sociedades contemporâneas”. Por exemplo, a sustentabilidade da Segurança Social<sup>19</sup> pode ser considerada como um desses desafios, devido ao aumento da longevidade, e ao progressivo acréscimo da população mais velha, que resulta num aumento dos gastos da despesa pública com reformas, e no potencial desequilíbrio financeiro dos sistemas de pensões. Para além disso, prevê-se uma maior necessidade de serviços de saúde e cuidados continuados, associados à maior dependência gerada pelos idosos (Rodrigues, 2018).

A demografia é considerada um fator chave do desenvolvimento económico e, como tal, o declínio da dimensão deste indicador e o crescente envelhecimento podem afetar o funcionamento e o desenvolvimento das sociedades de forma negativa, condicionando fatores como, por exemplo, a capacidade de a população adquirir novas competências, a dimensão da população ativa ou a produtividade do país. Para além disso, o declínio esperado da população ativa resultará no desaparecimento de uma grande quantidade de empregos. Assim sendo, podemos afirmar que a escassez de recursos humanos pode impedir a hipótese de haver um cenário otimista em relação ao crescimento económico de um país, dado que o perfil demográfico envelhecido pode pôr em causa a sustentabilidade demográfica<sup>20</sup> dos territórios, tal como a hipótese de manter, ou, melhorar as suas características socioeconómicas em termos de educação, qualificação ou atividade profissional (Roca & Leitão, 2006; Peixoto et al., 2017).

As políticas públicas dos países europeus, têm a necessidade de chegar a um consenso generalizado sobre a necessidade da adaptação das sociedades às tendências demográficas, de forma a compensar a diminuição da população ativa, assegurar as necessidades de força de trabalho, ou, a manutenção de rácios populacionais sustentáveis entre pessoas dependentes e ativas. Assim, é importante atender ao ritmo em que estes desenvolvimentos atuam, tal como os fatores que podem contribuir para uma transição gradual (Peixoto, et al., 2017).

---

<sup>19</sup> Segundo Peixoto et al. (2017, p.20), um dos elementos da sustentabilidade da Segurança Social é “o equilíbrio financeiro do sistema previdencial de Segurança Social, na vertente específica do sistema de pensões de velhice”.

<sup>20</sup> Segundo Peixoto et al. (2017, p.20), a sustentabilidade demográfica pode ser entendida como “a capacidade de manter estável ou em níveis controlados a dimensão da população total e em idade ativa, bem como o grau de envelhecimento”, respondendo à necessidade de recursos humanos que o mercado de trabalho apresenta para manter as dinâmicas económicas.

### 1.3. As migrações

O declínio e o envelhecimento da população podem não ser considerados necessariamente como problemas, caso sejam encontradas formas de anular as suas consequências ou que as mesmas sejam atenuadas. Uma das formas que poderá contribuir para este efeito, é a abertura à imigração, que ajudará na desaceleração, e num maior equilíbrio entre a população ativa e os pensionistas. Segundo Peixoto et al. (2017, p.29), “o crescimento populacional em muitos países da Europa tem vindo a ser assegurado pela entrada da população imigrante, que assim tem permitido desacelerar o ritmo do envelhecimento populacional”. A este fenómeno tem sido, também, dado o nome de “migração de substituição”<sup>21</sup>, ou seja, é entendida como uma estratégia para estimular a imigração de forma a equilibrar o envelhecimento da população e o declínio da baixa fecundidade (Ceobanu & Koropecj-Cox, 2011).

Em contrapartida, em alguns países da Europa, sobretudo no sul e no leste, a conjugação de um saldo migratório negativo (mais saídas do que entradas) com baixos níveis de fecundidade pode resultar numa grave crise demográfica.

A taxa de fecundidade na maior parte dos países da Europa encontra-se abaixo do limiar necessário para renovar a população e, como tal, a imigração torna-se uma forma de garantir o crescimento da população (Billari, 2008). As migrações são assim consideradas uma alternativa possível à substituição da fecundidade, embora apresentem diversidade nas suas características, em particular quanto à estrutura etária e qualificação (Peixoto et al., 2017).

Deve salientar-se, porém, que, para além das migrações, a ausência de recursos humanos resultante da evolução demográfica proporciona melhores oportunidades de trabalho a grupos particulares de trabalhadores, como é o caso das mulheres, trabalhadores seniores e pessoas com incapacidade física e/ou mental (McGregor, Siegel, Ragab, & Juzwiak, 2014).

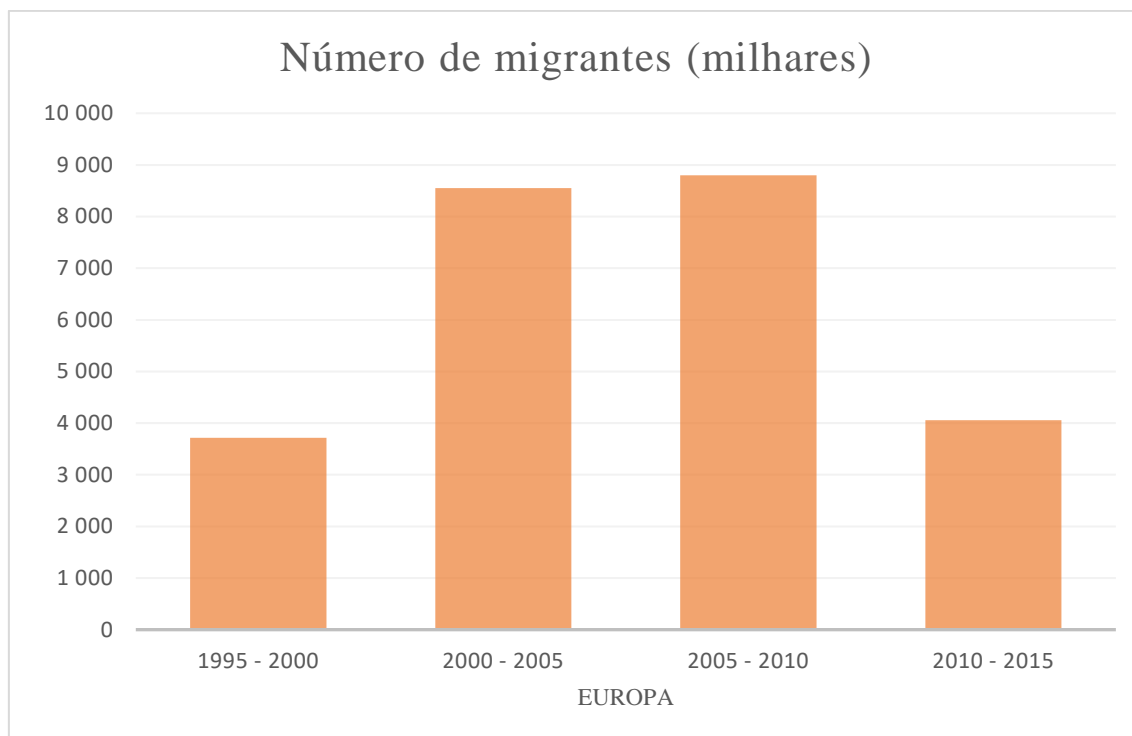
Os países com envelhecimento e decréscimo populacional, caracterizados por uma mão-de-obra deficitária, com implicações em indicadores como emprego, desemprego e taxa de atividade, são assim considerados atrativos para as migrações. No entanto, esta alternativa ainda não é aceite com tanta facilidade por muitos países. Verifica-se que, entre 2010 e 2015, a Europa apresentou sinais de contração das

---

<sup>21</sup> Em 2000 este conceito foi definido pela divisão de demografia das Nações Unidas como o papel do saldo migratório na atenuação do declínio e do envelhecimento populacional (Peixoto, 2018; Ceobanu & Koropecj-Cox, 2011).

migrações em relação aos anos anteriores (ONU, 2017), devido à crescente resistência em termos políticos e sociais. A constatação do facto pode ser visível na Figura 2.

Figura 2



Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

Neste momento, muitos países europeus mostram-se pouco recetivos à entrada de imigrantes, mais especificamente, devido à crise dos refugiados, demonstrando problemas de xenofobia. A maioria dos países europeus ajustou as suas políticas de forma a registar maiores entraves no mercado de trabalho dos imigrantes, de modo a reduzir a motivação para as entradas dos mesmos (Mouhoud, Oudinet, & Duwicquet, 2011).

Em muitos dos países da Europa, as projeções demográficas sem migrações preveem que a combinação das necessidades (procura) de recursos humanos geradas pelo desenvolvimento económico, com a disponibilidade (oferta) de recursos humanos resultante da evolução demográfica leva a um défice acumulado de emprego<sup>22</sup>, isto é, existirá escassez de trabalhadores para as necessidades que se esperam da economia. Mesmo numa situação de desemprego zero, o crescimento demográfico na ausência de

<sup>22</sup> Por outras palavras, a economia não consegue assegurar o número de pessoas ativas nem o número de pessoas empregadas necessárias que poderia assimilar num cenário de pleno emprego (Peixoto et al., 2017).

migrações não seria suficiente para responder às exigências da economia, nem mesmo num cenário de fraco crescimento económico (Peixoto, et al., 2017).

Assim sendo, é fácil concluir que a evolução demográfica interna da população, em qualquer projeção, seria incapaz de assegurar os recursos humanos necessários somente com base no crescimento natural. Ou seja, constata-se a necessidade de recursos humanos adicionais na economia dos países europeus, tanto em empregos de baixas qualificações ou relativos ao nível de escolaridade básico, como em empregos altamente qualificados. A entrada de imigrantes permitiria “(...) não só melhorar o funcionamento da economia, assegurando as suas necessidades de trabalho, como contribuir para o equilíbrio financeiro do sistema de pensões de velhice” (Peixoto, et al., 2017, p.254).

Para além dos contributos visíveis, anteriormente, as migrações produzem, também, efeitos visíveis a nível internacional. Neste sentido, são capazes de promover o investimento e elevar os padrões de vida dos países de origem, através das remessas enviadas para as famílias e comunidades de origem, e de acelerar a difusão tecnológica (ONU, 2017).

É importante referir que, por si só, as migrações não poderão resolver todos os impactos negativos causados pelo envelhecimento. Ao avaliar o efeito que o fluxo de imigrantes pode ter sobre os sistemas de Segurança Social nos países da UE-27 entre 2008 e 2050, conclui-se que não será suficiente para equilibrar os sistemas previdenciais, dado que seria necessária a entrada de um número irrealista de imigrantes para sustentar a economia, principalmente dos países da Europa do sul. A migração, na maioria dos países do mundo, é uma componente de mudança demográfica muito menor do que os nascimentos e mortes. No entanto, segundo a ONU (2017, p.9), “em algumas situações, a contribuição da migração internacional para a mudança no tamanho ou distribuição da população é bastante significativa, em particular para os países e regiões onde o número de migrantes que partem ou chegam, incluindo refugiados, é relativamente grande comparado com o tamanho da população”.

Contudo, o fluxo migratório pode ser considerado como um complemento, em conjunto com outros critérios de política económica, de forma a aliviar os efeitos do envelhecimento e do progressivo número de pensionistas. O número elevadíssimo de migrantes que seriam necessários, e as tensões sociais crescentes em torno das migrações aconselham a que se encontrem outras soluções.

## Capítulo II: A evolução tecnológica

### 2.1. Os avanços tecnológicos: a evolução das tecnologias de informação e comunicação

Desde meados da década de 1990, o mercado de trabalho tem sido alvo de uma grande transformação estrutural, impulsionada por fatores como o progresso tecnológico, a globalização, e o envelhecimento populacional. Entre estes, segundo a Comissão Europeia, “destaca-se o progresso tecnológico que, ao longo do tempo, tem demonstrado ser um fator em ascensão, estando cada vez mais presente na vida dos cidadãos, e sendo crucial para o desenvolvimento sustentável dos países. Este teve um grande impacto na produção de bens e serviços, trazendo grandes alterações para todos os setores, desde atividades primárias como a agricultura e a mineração, até fabricação como os têxteis e a indústria automobilística e, mais recentemente, para as indústrias de comunicação e profissões mais liberais” (European Commission, 2016, p. 148). Não apenas a nível laboral, mas também as interações entre serviços públicos, negócios e clientes dependem cada vez mais de ferramentas digitais e *media* (OECD, 2016).

O crescimento do comércio internacional, e a globalização não seriam, também, possíveis sem as diversas inovações tecnológicas que permitiram melhorar as comunicações e reduziram os custos (OECD, 2017).

A nível do desenvolvimento, verifica-se que a força de trabalho em atividades de alta tecnologia é uma importante fonte de crescimento económico. Cria bens, serviços e processos inovadores que tornam os trabalhadores mais produtivos em diversos setores (Goos, Hathaway, Konings, & Vandeweyer, 2013).

A evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), e a digitalização podem resultar numa transformação económica que atingirá as indústrias e restantes atividades económicas, provocando um impacto semelhante ao do surgimento da máquina a vapor durante a primeira revolução industrial. Os governos estão preocupados com a chamada “quarta revolução industrial”, também conhecida como “indústria 4.0”, devido às influências que a digitalização está a ter sobre a economia e o mercado de trabalho, colocando em causa a empregabilidade, as condições, as qualificações e os regulamentos para um novo mundo do emprego (Grass & Weber, 2016). Nos últimos anos, os avanços tecnológicos têm tomado proporções cada vez maiores, desenvolvendo grandes motores digitais, como é o caso do *Big Data*, inteligência artificial, computação e *Internet of things* (IoT). Esta revolução tem

capacidade de modificar todo o sistema de produção, gestão e governança da sociedade, dado que é provocada por um conjunto complexo de tecnologias, incluindo máquinas inteligentes, processamento avançado de computadores, inteligência artificial, e comunicação em rede, que têm o potencial para aumentar os níveis globais de rendimentos e melhorar a qualidade de vida das pessoas (European Commission, 2016).

Verifica-se que, segundo a Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações (APDC)<sup>23</sup>, a formação de um mercado único digital conectado permite a criação de milhares de novos trabalhos, dos quais surgem em grande abundância as *startups*. Estes novos trabalhos baseiam-se numa força de trabalho móvel, disponível, e capaz de lidar com frequentes mudanças e, como tal, permitem uma maior desregulamentação. A expansão deste tipo de trabalho deve-se, também, à não obrigatoriedade de escritórios nem empregados contratados, logo é possível que seja feita uma grande redução dos custos (Kovács, 2015). Assim, a digitalização, para além de gerar novas oportunidades de negócios, devido aos novos processos de produção, novos produtos, e novos mercados, poderá, ainda, ser entendida como a melhoria dos serviços, na medida em que possibilita o benefício da maior disponibilidade dos mesmos, mais atempadamente. Segundo Blinder (2009, p.42), esta “permitiu que os serviços pudessem ser entregues ao seu usuário final eletronicamente no mesmo instante, para longas distâncias e com pouca ou nenhuma degradação de qualidade”, a menor custo e em resposta face às necessidades existentes (Manyika, et al., 2016).

A redução de custos de transação, e das assimetrias de informação possibilitam a oferta de um serviço mais barato e mais eficiente (Blinder, 2009), permitindo que as TIC funcionem como impulsionadoras da mudança organizacional, proporcionando grandes ganhos de produtividade (World Economic Forum, 2018).

O desenvolvimento rápido das TIC, e a digitalização apresentam diversos efeitos sobre a economia, nomeadamente, no âmbito do mercado de trabalho, substituição dos empregos, inovação empresarial, novos serviços e indústrias, aumentos de produtividade e crescimento, assim como condições, qualificações, e regulamentos para um novo ambiente de trabalho (OECD, 2016). Para além disso, a digitalização, também, pode trazer impactos a nível do desempenho, através do aumento da transparência, promovendo a luta contra a corrupção e reduzindo a burocracia dentro dos governos e das autoridades públicas (Manyika, et al., 2017).

---

<sup>23</sup> Obtido em 23 de setembro de 2018, de <http://comunicacoes.apdc.pt/>

Deste modo, considera-se que o progresso tecnológico melhora o crescimento económico, na medida em que os próprios trabalhadores em atividades de alta tecnologia são uma importante fonte de rendimento (Goos, Hathaway, Konings, & Vandeweyer, 2013). Segundo Goos, Hathaway, Konings, & Vandeweyer (2013, p.3), definem-se “os trabalhadores de alta tecnologia em geral como aqueles envolvidos na produção de bens e serviços de alta tecnologia, ou de outra forma envolvidos em atividades altamente técnicas em outras indústrias. Isso inclui todos os trabalhadores nas indústrias high-tech, independentemente da ocupação, bem como os empregados nas ocupações de ciência, tecnologia, engenharia e matemática em indústrias de alta tecnologia”.

De acordo com a European Commission (2016):

O valor do setor das TIC na União Europeia (UE), medido em termos de valor acrescentado (VA), parece estar intimamente relacionado com a amplitude da economia, dado que se verifica que as maiores economias da UE, ou seja, as que têm maior participação no PIB da UE, também apresentam as maiores percentagens de valor acrescentado das TIC na UE: Alemanha (19,7%), Reino Unido (17,6%), França (15,2%), Itália (9,4%) e Espanha (6,5%). Em conjunto, estes cinco países representaram 68,5% do valor acrescentado das TIC da UE em 2013 (p.176).

Segundo o OCDE (2015), o setor das TIC é um dos principais impulsionadores do crescimento económico nos países da OCDE, confirmando que entre 2008 e 2013 os investimentos relacionados com o setor das TIC variaram entre 15% a 52% do investimento total. Este investimento serve para apoiar a inovação, o crescimento e o emprego na economia digital, dado que é previsto que a automação pode resultar em melhorias de produtividade que variam entre 0,8% a 1,4% ao ano. Dito isto, confirma-se que a automação pode representar uma oportunidade muito significativa para apoiar o crescimento económico global (Manyika et al., 2017).

A nível empresarial, a automação de funções pode resultar num melhor desempenho, reduzindo erros e melhorando a qualidade e velocidade, até se alcançarem resultados que superem as capacidades humanas. Para além disso, a automação contribui para os incrementos de produtividade, rendimento e bem-estar social, através da captura de benefícios e vantagens competitivas resultantes dos desenvolvimentos tecnológicos, não só através da redução de custos com o trabalho, como também de benefícios de desempenho, como o aumento do rendimento, maior qualidade e confiabilidade, maior eficiência e menor tempo de inatividade.

As inovações tecnológicas podem vir, assim, combinar as responsabilidades familiares com o trabalho, e tornar mais fácil a complementaridade para os pais, permitindo que trabalhem com maior flexibilidade e maior satisfação. Este facto permite o incremento da inserção da mulher no mercado de trabalho, tal como a redução das disparidades entre homens e mulheres (OECD, 2017). Para além das mulheres, permite a redução dos obstáculos à participação dos trabalhadores mais velhos e dos trabalhadores com deficiência, dado que as novas tecnologias permitem o aumento da autonomia dos trabalhadores.

A tecnologia irá moldar o futuro não só com base na dimensão demográfica como também com os desafios ambientais, como as alterações climáticas e o esgotamento de recursos. Assim, as tecnologias de informação e comunicação resultaram numa grande transformação dos mercados e processos de trabalho (Castells, 2010).

Também a nível da Administração Pública, a tecnologia reduz as burocracias e os encargos administrativos e permite um contacto direto e mais eficiente com os cidadãos. Considera-se que cerca de 60% dos europeus interagem de forma *online* com as autoridades públicas (European Commission, 2016).

Em suma, evidencia-se uma complementaridade entre as TIC, o capital organizacional e o capital humano, e verifica-se que o desenvolvimento e a digitalização das TIC apresentam um impacto positivo no crescimento económico e na produtividade do trabalho (World Economic Forum, 2018).

## **2.2. Os impactos tecnológicos na qualificação do trabalho**

A mudança económica associada ao aumento da globalização e ao rápido progresso tecnológico, produz efeitos a nível dos trabalhadores. Os trabalhadores, nomeadamente os menos qualificados, com competências básicas em TIC e que executam tarefas mais rotineiras propensas a serem automatizadas, estão mais suscetíveis de sofrer os custos de ajustamento associados ao desaparecimento de trabalhos em algumas áreas e ao aparecimento noutras (Moreno-Galbis & Spraseuth, 2014). Segundo a OECD (2018, p.2), “as tarefas que estão em maior risco de automação são aquelas que exigem o mínimo de educação, especialmente preparação de alimentos, limpeza e trabalhos manuais em mineração, construção e manufatura”. Pode-se assim afirmar que o impacto da informatização sobre o mercado de trabalho resulta num declínio do emprego,



especialmente em tarefas rotineiras<sup>24</sup>, ou seja, ocupações que seguem procedimentos bem definidos que podem ser facilmente codificados e realizados por algoritmos básicos (Autor & Dorn, 2013).

Deste modo, conforme o avanço tecnológico, os trabalhadores, principalmente os de menores qualificações, deverão ser realocados em funções que sejam menos propensas à automação, como é o caso das atividades que requerem inteligência social e criativa (Frey & Osborne, 2014). A mão-de-obra não qualificada é então considerada como a mais propensa à automação, sublinhando, assim, a importância do investimento em qualificações e ensino superior. Surge então a necessidade de requalificar e melhorar esta mão-de-obra com competências adequadas, de forma a adaptar ao progresso tecnológico, beneficiando igualmente da revolução digital e assim fazer um uso mais eficiente das TIC (European Commission, 2016).

Futuramente, os maiores requisitos do mercado de trabalho serão, nomeadamente, em tarefas manuais e interativas que visem a criatividade, flexibilidade, persuasão e inteligência social, dando destaque à adaptabilidade a um ambiente em constante mudança e à capacidade de serem eficazes (World Economic Forum, 2018). Para além disso, e uma vez que a robotização substituirá muitos trabalhos, os seres humanos ocuparão meramente cargos de alto conteúdo tácito, interação pessoal, soluções de problemas, planeamento, codificação e principalmente controlo (Kaivo-oja & Roth, 2015). Segundo Eberhard, et al. (2017, p.56) “os empregos do futuro serão nomeadamente cientistas de dados, analistas financeiros e de negócios, todo o tipo de engenheiros, psicólogos, especialistas em recursos humanos e profissionais em marketing e vendas”. De forma a obter vantagem sobre as novas oportunidades de emprego é então necessária uma força de trabalho bem habilitada e um ecossistema que permita a aprendizagem contínua (World Economic Forum, 2018).

A tendência para a digitalização dos serviços pode resultar no incremento das desigualdades, no risco de exclusão social dos trabalhadores com qualificações digitais precárias e no aumento do desemprego (Lam & Chung, 2010). A educação é assim vista como a única forma de acompanhar o desenvolvimento tecnológico, sendo então considerada um fator-chave para o crescimento dos países.

Os países tendem assim a apresentar uma melhoria da estrutura educacional dos trabalhadores, uma vez que a qualificação pressupõe um menor risco de desemprego. Esta

---

<sup>24</sup> Algumas tarefas que podem ser consideradas rotineiras são, por exemplo, a contabilidade, trabalho administrativo e a indústria transformadora (Autor & Dorn, 2013).

qualificação ocorre também devido à queda do preço da realização das tarefas de rotina por meio de computadores. Como tal, os trabalhadores altamente qualificados passam a executar tarefas menos rotineiras e os trabalhadores de baixa qualificação passam a realizar tarefas com baixa remuneração e que são mais facilmente automatizáveis (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016). Segundo Arntz, Gregory, & Zierahn (2016, p.19), “uma característica comum em todos os países da UE é que a automação diminui fortemente no nível de educação e no rendimento dos trabalhadores: são principalmente pessoas de baixa qualificação e de baixo rendimento que correm o risco de serem automatizáveis”.

Em suma, verifica-se então uma tendência progressiva da evolução da população qualificada, nomeadamente decorrida dos avanços tecnológicos.

O desenvolvimento das TIC apresenta a necessidade de novos perfis profissionais onde os indivíduos, para além de serem capazes de lidar com a tecnologia digital, possuam também competências transferíveis que sejam aplicadas a uma ampla gama de ocupações e setores. Deste modo, este desenvolvimento acaba por favorecer os mais qualificados, na medida em que estes são vistos como uma mais valia para a inovação e crescimento das empresas e consecutivamente para a economia global (European Commission, 2016). Isto é, são geradores de rendimento e produtividade, contribuindo para a criação de emprego. Segundo Goos, Hathaway, Konings & Vandeweyer (2013, p.2), “estimamos que a criação de um emprego de alta tecnologia em uma economia local crie mais de quatro empregos adicionais de alta tecnologia na mesma região. Isso inclui trabalhadores de todas as qualificações, como advogados, médicos, garçons, motoristas de táxi, professores, gerentes e técnicos”.

Os países com trabalhadores mais qualificados são os que conseguem adaptar-se melhor às inovações tecnológicas e a se reinventarem, exibindo também as maiores taxas de inovação (Berger & Frey, 2015). Deste modo, uma força de trabalho mais escolarizada e mais produtiva aumentará o crescimento económico. Dito isto, é de salientar que “os 27 países da UE<sup>25</sup> examinados entre 2008 a 2012, mostram que o aumento das competências em TIC entre a população ativa resultou num aumento total da produtividade de quase 0,5 pontos percentuais” (Grass & Weber, 2016, p.10).

De facto, desde os anos 70 e 80 do século XX, quase todas as indústrias começaram a empregar trabalhadores mais qualificados (Berger & Frey, 2015). Estes apresentam taxas de desemprego mais baixas, um salário mais alto e gozam de resultados

---

<sup>25</sup> Este estudo incidiu sobre a antiga constituição da União Europeia, sem a inclusão da Croácia feita em 2013.

mais favoráveis comparativamente com os restantes trabalhadores. Verifica-se que, entre 2000 e 2011, o emprego em atividades de alta tecnologia superou o crescimento total do emprego em 22 dos 27 países da UE (Goos, Hathaway, Konings, & Vandeweyer, 2013).

Segundo a European Commission (2016), a procura de profissionais qualificados em TIC está a superar a oferta existente, sendo que, em 2014, 39% das empresas que se encontravam a recrutar especialistas em TIC relataram dificuldades em preencher as vagas existentes. O desenvolvimento tecnológico tornou a mão de obra qualificada mais produtiva e, portanto, aumentou a sua procura. Constata-se que cerca de 40% dos europeus não apresenta qualificações suficientes para conseguir lidar com a infraestrutura digital (Grass & Weber, 2016).

Apesar disso, o progresso das empresas “depende cada vez mais da qualificação dos seus recursos humanos, ou seja, da sua capacidade de produzir valor acrescentado numa economia (...)” (Moniz & Kovács, 2001, p.26). Assim, é extremamente necessária a aposta na educação destes indivíduos, dado que o potencial da revolução digital deve ser acompanhado por uma transformação cultural radical, que não pode ser completamente realizada sem o capital humano adequado (European Commission, 2016). As organizações de trabalho devem então fornecer formação aos seus funcionários de forma a que o conhecimento possa gerar incrementos de produtividade (Eberhard, et al., 2017).

No entanto, segundo outros autores como Ford (2015) e Eberhard, et al. (2017), para além do aumento da procura do mercado por empregos tecnológicos, como é o caso de especialistas em TIC, emerge também a necessidade crescente por empregos não rotineiros e que exigem pouca qualificação, como é o caso dos empregados de comércio, hotelaria e cuidadores de idosos. Em suma, tendo em conta a necessidade de recursos humanos existente e a disponibilidade demográfica, pode verificar-se cada vez mais uma procura progressiva de trabalhadores dos dois extremos: os altamente qualificados e, por outro lado, os de baixas qualificações (não rotineiros), que estão associados à mudança no consumo de serviços pessoais (Autor & Dorn, 2009). Pode-se assim dizer que a mão de obra mais escassa no futuro será a mais e a menos qualificada.

## **2.3. A digitalização do mercado de trabalho e o desemprego tecnológico**

A digitalização do mercado de trabalho permitiu automatizar diversos serviços e funções, resultando num surgimento de preocupações, dado que a digitalização das tarefas passou a estar associada à suscetibilidade dos trabalhos e consequente agravamento do desemprego futuro (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016).

Apesar das perdas de emprego estarem a ser associadas à mudança tecnológica, verificou-se que, no passado histórico, essas percepções nunca se revelaram verdadeiras. Por exemplo, o aparecimento da máquina a vapor, da eletricidade e da linha de montagem provou que, a longo prazo, este foi um fator para a criação de novas oportunidades de emprego, mais produtivas e gratificantes, na medida em que, embora exigissem mais formação, atribuíam também salários mais elevados (OECD, 2017). Nem sempre os efeitos da inovação tecnológica são previsíveis, como é o caso do surgimento da pílula anticoncepcional. Este é um caso em que o desenvolvimento tecnológico teve efeitos positivos sobre o mercado de trabalho, uma vez que possibilitou o adiamento da parentalidade e consequente melhor inserção da mulher no mercado de trabalho. Para além disso, “no geral, não está claro que a revolução digital, até ao momento, tenha tido um impacto dramático na destruição ou criação de empregos” (OECD, 2017, p. 9).

O professor Vítor Corado Simões refere na sua entrevista<sup>26</sup> que existem duas perspetivas em relação à empregabilidade resultante das inovações tecnológicas: a otimista e a pessimista. A perspetiva otimista acredita numa transformação do trabalho e do emprego no sentido positivo, ou seja, o crescimento da economia resulta na criação de mais emprego e mais produtividade. Como conclui Pedro Domingos, “a inteligência artificial é muito diferente da humana e por isso haverá poucos perigos de ela querer tomar conta do poder”. “A inteligência artificial vai ser sempre um instrumento dos seres humanos”<sup>27</sup>. No entanto, existe também a perspetiva pessimista, que aponta para um desemprego acentuado em consequência do aumento da independência das máquinas. Neste caso, é possível aumentar a produtividade mantendo-se o número de trabalhadores, dado que não é necessário que se crie mais emprego face ao acréscimo da procura (Kovács, 2015). Assim, os computadores acabarão por se tornar substitutos viáveis, em vez de serem meros acessórios de auxílio à melhoria da produtividade.

---

<sup>26</sup> Ver anexo X.

<sup>27</sup> Obtido em 9 de outubro de 2018, de <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/noticias/campus-e-comunidade/o-tecnico-foi-fundamental-para-a-investigacao-que-faco/>

Embora não haja consenso sobre a manifestação das taxas de desemprego persistentemente altas, vários estudiosos apontaram para a digitalização como uma possível explicação para o crescimento recente de desempregados (Frey & Osborne, 2013). Verifica-se que os desenvolvimentos tecnológicos resultam na redução da procura de mão-de-obra por tarefas rotineiras, aumentando ao mesmo tempo a procura por tarefas que não são suscetíveis a informatização (Frey & Osborne, 2013). Assim sendo, prevê-se que o setor dos serviços é o que apresentará uma maior quebra de emprego futuramente, sendo que hoje em dia já mostra sinais disso, como é o caso da criação das caixas de multibanco e as caixas de pagamento automático. Segundo Moniz & Kovács (2001, p.28), “é possível que os computadores substituam as pessoas na realização de uma grande variedade de funções ligadas à produção e distribuição de bens e serviços”.

Com o passar do tempo, os algoritmos foram-se desenvolvendo e penetrando cada vez mais no domínio das tarefas que, até recentemente, eram desenvolvidas por humanos, como o raciocínio, a deteção e a decisão, sendo assim capazes de realizar funções cada vez mais complexas, inclusive aquelas que requerem capacidades cognitivas. Em suma, enquanto o desenvolvimento tecnológico do passado se limitou sempre à mecanização de tarefas manuais que exigiam trabalho físico, os novos avanços contribuíram para o domínio de uma ampla gama de tarefas cognitivas que, até então, eram realizadas por pessoas.

As tarefas rotineiras são assim definidas como tarefas que seguem regras explícitas, sendo consideradas atividades repetitivas e estandardizadas, logo podem ser mais produtivas se forem realizadas por máquinas, enquanto as tarefas não rotineiras<sup>28</sup> são entendidas como tarefas cognitivas, como é o caso de atividades que envolvem tarefas complexas de perceção e manipulação, tarefas de inteligência criativa e tarefas de inteligência social (Frey & Osborne, 2013). No entanto, após os recentes avanços tecnológicos, a informatização está a alastrar para domínios definidos como não rotineiros.

Dado que os benefícios do trabalho humano começam a tornar-se cada vez menores em relação ao trabalho feito por máquinas, as tarefas que envolvem mobilidade e destreza diminuirão ao longo do tempo, sendo que o ritmo da substituição da mão-de-obra nas ocupações de serviços provavelmente aumentará ainda mais (Frey & Osborne, 2013). Verifica-se então que os computadores desafiam cada vez mais o trabalho humano

---

<sup>28</sup> Algumas tarefas que podem ser consideradas como não rotineiras são, por exemplo, manipulação, apoio ao cliente, diagnósticos médicos e condução.

em uma ampla gama de tarefas cognitivas<sup>29</sup>, dado que a substituíbilidade dos seres humanos pelas máquinas atinge uma qualidade nova e sem precedentes (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016).

A queda do preço da computação é outro dos fatores que incentiva à substituição do trabalho por capital. Deste modo, à medida que os custos dos robôs diminuem e as capacidades tecnológicas se expandem, espera-se cada vez mais a substituição de uma ampla gama de serviços com baixos salários (Autor & Dorn, 2013). A nova era da automação, possibilita que os computadores realizem melhor uma série de atividades de rotina e de forma mais barata do que os humanos (Manyika, et al., 2017). Assim sendo, são capazes de produzir bens com melhor qualidade e confiabilidade do que o trabalho humano, tornando-se, portanto, mais eficazes e seguros (Frey & Osborne, 2013).

Em termos empresariais, a automação pode trazer múltiplos benefícios no que toca ao desempenho, conseguindo produzir assim maior rendimento, com melhor qualidade<sup>30</sup>, segurança melhorada<sup>31</sup>, instabilidade reduzida e maior satisfação do cliente (Manyika, et al., 2017). Verificam-se assim aumentos de produtividade do trabalho, produções mais eficientes<sup>32</sup> e redução dos tempos de processamento.

A substituição de pessoas por máquinas torna-se ainda mais suscetível devido ao facto de os computadores não possuírem falhas humanas, ou seja, a sua vigilância não precisa de ser interrompida por intervalos de descanso nem apresenta lapsos de concentração. Tornam-se, assim, mais eficientes e colocam ainda mais em causa a empregabilidade das pessoas, dado que os algoritmos não apresentam falhas cognitivas (Frey & Osborne, 2013). Estes são ainda capazes de detetar automaticamente erros em *software* com maior confiança do que os humanos (World Economic Forum, 2018).

Apesar do alto custo da automação, este pode ser considerado um custo meramente simbólico em comparação com o valor que pode criar. Segundo Manyika et al. (2017), a natureza do trabalho mudará, sendo que, à medida que os processos são

---

<sup>29</sup> “A tradução, por exemplo, tem sido melhorada cada vez mais. Os dados dos documentos das Nações Unidas, que são traduzidos por especialistas humanos em seis idiomas, permitem ao Google *Translate* monitorar e melhorar o desempenho do mesmo” (Frey & Osborne, 2014, pp.15-16).

<sup>30</sup> Um teste recente afirmou que os computadores foram capazes de superar os leitores profissionais de lábios humanos, testando com 95% de precisão, contra 52% (Manyika, et al., 2017).

<sup>31</sup> As inovações tecnológicas poderão ter impactos positivos na segurança, nomeadamente ao nível da transparência, na medida em que poderão possibilitar a deteção e prevenção da fraude, sendo esta uma tarefa que exige a capacidade de detetar tendências em grandes dados (Frey & Osborne, 2013).

<sup>32</sup> Segundo a European Commission (2016), espera-se que a automação de processos e a robotização aumentem a flexibilidade na produção, sendo que diferentes produtos serão produzidos na mesma instalação, produzindo ganhos líquidos em termos de redução de custos e diminuindo a necessidade de recorrer à terceirização de produção, tornando-se assim mais eficientes.

transformados pela automação, as pessoas passarão a realizar atividades complementares ao trabalho que as máquinas fazem. No entanto, para estas atividades já não são necessários tantos trabalhadores quantos seriam caso os serviços não fossem automatizados, tornando assim as pessoas mais suscetíveis ao chamado desemprego tecnológico. Assim, embora os avanços tecnológicos criem novas oportunidades de emprego, a economia digital também destrói empregos (OECD, 2016). Pode-se assim dizer que a digitalização apresenta efeitos potencialmente adversos em empregados e trabalhadores, podendo tornar desadequados alguns processos de produção, tarefas e profissões. “Em casos extremos, os robôs poderão assumir todo o conjunto de tarefas que compõem um trabalho, para que esse trabalho desapareça” (European Commission, 2016, p. 149).

Verifica-se que cerca de 14% dos empregos nos países da OCDE são altamente automatizáveis (OECD, 2018). Apesar destas análises, segundo Manyika, et al. (2017), a maioria das ocupações pode ser automatizada desde que sejam coletadas quantias suficientes de dados para o reconhecimento de padrões, para poderem depois ser desenvolvidas por computadores. Assim sendo, caso adaptássemos extensivamente as tecnologias, estima-se que cerca de metade de todas as atividades que as pessoas são pagas para fazer poderiam ser automatizadas (Manyika, et al., 2017). Este fator levaria não só a um grande desemprego, tal como à maior limitação do poder de compra em consequência do decréscimo da procura dos bens e assim sucessivamente, numa desigualdade mais acentuada (Ford, 2015).

A educação é assim considerada a única razão pela qual o trabalho humano prevalece (Frey & Osborne, 2013). Segundo Nedelkoska & Quintini (2018), verifica-se que em todos os países da UE, os trabalhadores com o nível mais baixo de educação são mais propensos ao desemprego. A Europa apresenta uma percentagem de postos de trabalho em risco de substituição pelas TIC superior à dos EUA (54% em comparação com 47%), destacando-se particularmente os países da Europa do sul que enfrentam maior exposição a uma potencial automação, logo apresentam maior risco de desemprego (European Commission, 2016). Por conseguinte, é necessário dotar a mão-de-obra de qualificações e competências flexíveis e adequadas, que permitam aos trabalhadores adaptar-se ao progresso tecnológico (European Commission, 2016).

## **Capítulo III: Os efeitos da demografia e da tecnologia: o emprego e o desemprego nos mercados futuros**

### **3.1 A evolução da população ativa e as necessidades esperadas no mercado de trabalho**

A evolução da população ativa é um indicador utilizado para analisar o desenvolvimento do mercado de trabalho, sendo baseado na dimensão, nas qualificações e na evolução do emprego e desemprego (Peixoto, et al., 2017). Para além da globalização e das mudanças demográficas, destaca-se o progresso tecnológico como um dos fatores que tem grande impacto na evolução da população ativa, uma vez que tem potencial para afetar a natureza do trabalho, tal como a quantidade e qualidade dos empregos disponíveis, bem como a forma e por quem serão realizados (OECD, 2017).

Apesar dos fatores históricos mostrarem que na última década a alta tecnologia foi uma importante fonte de crescimento de novos e mais produtivos empregos (segundo Goos, Hathaway, Konings & Vandewever, 2013, passaram de 8% para 20%), Ford (2015, p.60) afirma agora que “a quase perfeita correlação histórica entre o aumento da produtividade e a subida dos salários quebrou-se”. Verifica-se que a automação dos serviços resultou numa grande tendência para a polarização do mercado de trabalho, ou seja, a substituição de empregos de qualificação intermédia e classe média por empregos altamente qualificados, mas de baixa remuneração. Para além do aumento dos empregos altamente qualificados, aumentam-se também os de baixas qualificações, sendo estes ainda pior remunerados do que eram. Assim, uma vez que há menos oportunidades de nível médio, os trabalhadores acabam na base e por conseguinte estão subordinados à propensão para maiores desigualdades salariais (Moreno-Galbis & Spraseuth, 2014).

Os novos empregos requerem nomeadamente especialistas em TIC, uma vez que são necessárias pessoas que saibam codificar, desenvolver aplicativos, analisar dados importantes, entre outros. Só assim será possível tirar proveito das mudanças tecnológicas e ao mesmo tempo desenvolver a economia, apoiar as empresas, os governos e os consumidores (OECD, 2016). Apesar disso, e como já foi visto, o aumento da procura da mão-de-obra qualificada traz repercussões a nível demográfico, uma vez que a maior aposta na formação acaba por adiar a fecundidade. Assim, os progressos na escolaridade vêm acompanhados de um envelhecimento da população e, sucessivamente, na diminuição da população ativa.



Para além disso, o expetável envelhecimento da população pode acelerar o desenvolvimento e a adoção de tecnologias de substituição do trabalho. Deste modo, “os países que estão perante declínios ou estagnações da população poderão manter o padrão de vida mesmo quando a força de trabalho diminui” (Manyika, et al., 2017, p.17). Assim sendo, este fator desempenhará um papel fundamental ao possibilitar à economia global algum aumento da produtividade, à medida que o crescimento das populações em idade ativa diminui.

A automação pode então fornecer o incremento de produtividade necessário para atender às projeções de crescimento económico que, de outra forma, dificilmente se conseguiriam alcançar devido às tendências demográficas, como é o caso da Alemanha e Itália. Estas economias têm assim um grande interesse na adoção rápida de automação (Manyika, et al., 2017). Apesar disso, no caso por exemplo de Portugal, conclui-se que o aumento de produtividade não é suficiente para colmatar a escassez de recursos humanos (Peixoto, et al., 2017).

Segundo a OECD (2017, p.6) “a alteração da demografia e os avanços tecnológicos também estão a ter um impacto nas preferências individuais e nos valores da sociedade, não apenas em termos de bens e serviços que eles exigem, mas também da maneira como as pessoas escolhem trabalhar”. Dito isto, pode-se afirmar que a tecnologia está a permitir que os empregos se tornem cada vez mais personalizáveis e onde os indivíduos são capazes de escolher para quem trabalham, onde trabalham, quanto trabalham e o ritmo em que funcionam, de acordo com as suas habilidades e preferências. Como resultado, a complementaridade entre trabalho e vida pessoal está a tornar-se cada vez mais associada, sendo que as pessoas em vez de se preocuparem com um melhor "equilíbrio entre vida profissional e pessoal", agora pretendem aprimorar a "integração da vida profissional e pessoal", procurando proporcionar um equilíbrio entre o trabalho e vida particular (OECD, 2017). Verifica-se também que as mulheres que adiam o nascimento do primeiro filho, devido à educação e investimento na carreira, apresentam maior probabilidade de serem mães mais tarde do que aquelas que adiam devido ao insucesso quanto à integração no mercado de trabalho (d'Albis, Greulich, & Ponthière, 2017).

Deste modo, o emprego futuro pretenderá não só facilitar a vida particular das pessoas, como também melhorar a qualidade e o bem-estar no emprego. Para tal, é fundamental saber identificar as fontes de crescimento e os novos tipos de equilíbrio, de forma a precaver o futuro. Será comum a utilização de ferramentas e serviços que hoje

em dia já vemos a serem desenvolvidos, como é o caso dos assistentes virtuais, os carros sem condutor e até mesmo os restaurantes sem empregados.

Apesar das diferentes necessidades existentes atualmente e que são esperadas futuramente, a verdade é que a maximização do benefício/produtividade do trabalho será adquirida através da colaboração entre robôs e humanos. De acordo com um estudo feito pela European Commission (2016), conclui-se que equipas mistas de robôs e humanos têm potencial para serem mais produtivas do que equipas compostas somente por humanos ou apenas por robôs.

### **3.2 O papel das políticas públicas**

A quebra da fecundidade dos países europeus começou a ocorrer muito antes da comercialização dos modernos meios contraceptivos. Esta foi verificada com o início da industrialização, da urbanização, com o desenvolvimento das classes e com a diminuição das práticas religiosas. Estes fatores levaram a um sentimento de preocupação quanto à grande redução da fecundidade, resultando no surgimento da intervenção do Estado (Peixoto, et al., 2017). Neste sentido, a intervenção do Estado surge como forma de controlar os níveis de população, de modo a evidenciar uma sustentabilidade demográfica. Segundo Peixoto et al. (2017, p.20) fala-se em sustentabilidade demográfica quando referimos “à capacidade de manter estável ou em níveis controlados a dimensão da população total e em idade ativa, bem como o grau de envelhecimento”. Para além disso, o condicionamento da economia ao crescimento natural da população e a não entrada de migrantes de substituição resulta num agravamento do saldo financeiro. Pode-se assim afirmar que a sustentabilidade demográfica e a sustentabilidade económica<sup>33</sup> estão relacionadas.

A implementação de políticas públicas surge então como forma de dar resposta às necessidades demográficas, de modo a que os países se tornem mais atrativos para os migrantes. No entanto, e uma vez que estes não são suficientes para assegurar a reposição de gerações, o Estado deve conciliar estas medidas com outras que contribuam para o aumento do índice sintético de fecundidade de modo a prover também o crescimento económico.

---

<sup>33</sup> Segundo Peixoto, et al. (2017, p.266) “a sustentabilidade económica passa por assegurar o capital e os recursos humanos necessários à manutenção do dinamismo económico”.

De acordo com Ford (2015, p.95), “Um dos princípios basilares da economia moderna é que a mudança tecnológica é essencial para o crescimento económico a longo prazo”. Assim sendo, os governos começam a investir em políticas que permitam a maior automação dos serviços, de forma a aumentar a produtividade, o emprego e o crescimento do PIB (European Commission, 2016). No entanto, como foi visto anteriormente, existem sérias dúvidas quanto à criação deste emprego. Enquanto que alguns autores afirmam que a digitalização pressupõe uma grande subida do desemprego (devido à substituição dos seres humanos por máquinas), outros acreditam que esta gera um aumento considerável de empregos, embora sejam criados em diferentes ocupações/indústrias (Grass & Weber, 2016). Independentemente da alternativa que poderá ser verificada futuramente, surge a necessidade da intervenção do Estado, dado que mesmo que o desemprego não aumente e sejam criados os chamados “novos trabalhos”, existe a necessidade de prover a formação para os trabalhadores que já não se encontram no início de suas carreiras, de forma a apoiar a redistribuição de um grande número de trabalhadores deslocados.

Com um mundo cada vez mais digital, muitos trabalhos desaparecerão, e em substituição aparecerão novas tarefas em diferentes ocupações. O Estado deve, então, garantir que todas as pessoas têm a oportunidade para aprender, e adquirir a formação necessária e adequada que permita adaptarem-se ao progresso tecnológico e lidar com um ambiente em constante mudança (World Economic Forum, 2018).

Uma vez que as ferramentas em TIC começam a ser as mais procuradas no mercado de trabalho, e acabam por se tornar essenciais para a obtenção de melhores oportunidades de emprego e salários mais altos, o Estado deve fazer uma maior aposta nas Universidades, de modo a ajustarem a sua educação às tendências e proporcionar aos alunos habilidades mais adequadas para o futuro emprego (Eberhard, et al., 2017). Assim, como o professor Vítor Corado Simões afirma<sup>34</sup>, “Tem que haver uma educação orientada para a mudança e em que as pessoas percebam que aquilo que estão a aprender na universidade é uma base/ferramenta e que depois, ao longo da sua vida, têm de ir criando a sua própria carreira e os seus próprios conhecimentos, porque vão estar permanentemente a aprender.”

O desenvolvimento da inteligência social e da robótica colocam assim em causa as políticas económicas e sociais europeias, que são “emprego e evolução” e “inclusão social” (Kaivo-oja & Roth, 2015). Assim, para além de tomar medidas de incentivo ao

---

<sup>34</sup> Ver anexo X.

crescimento económico, o Estado precisa também de interferir de forma a minimizar as consequências adversas<sup>35</sup> resultantes da revolução digital e das alterações demográficas (European Commission, 2016).

O futuro da segurança social é outro setor que está em causa e que sofrerá alterações com o desenvolvimento tecnológico e demográfico. Uma vez que o incremento do envelhecimento nos países da Europa é um facto, serão necessárias novas formas de reequacionar as transferências dos salários para as reformas. Deste modo, o papel das políticas públicas torna-se mais uma vez relevante para fazer face às novas realidades de acesso à reforma, obrigando a uma adaptação das regras contributivas e do cálculo do benefício. O aumento da produtividade e rendimento decorrente da automação poderão, porém, gerar mais rendimentos para o Estado e posterior redistribuição em prestações de reforma.

Assim têm sido sugeridas medidas políticas para aumentar a participação laboral, desencorajar as reformas antecipadas e ir ajustando o aumento da idade de reforma em conformidade com o aumento de esperança média de vida. Para além disso, têm sido ainda propostas medidas orientadas para a diminuição do desemprego, para uma melhor combinação entre a vida familiar e a vida laboral, e, ainda, o incentivo laboral de grupos sociais mais carenciados e com menores níveis de atividade como as mulheres, os trabalhadores mais velhos, as minorias étnicas e os imigrantes (Lam & Chung, 2010; Peixoto, et al., 2017).

Algumas medidas a serem consideradas seriam, nomeadamente, ações para promover a fecundidade, integração de imigrantes em função das necessidades do mercado de trabalho, promover a aprendizagem contínua, apoio ao rendimento, assistência à procura de emprego e formação. Deste modo, o Estado deve implementar políticas para estimular os investimentos, e incentivar o progresso e a inovação do mercado. Para além disso, seria particularmente necessário o apoio político para as pessoas com baixo rendimento e baixo nível da educação (Manyika, et al., 2017). Como o professor Vítor Corado Simões declara<sup>36</sup>, “(...) tem de haver formas de atribuir meios de sobrevivência adequados às pessoas que ficam desempregadas em resultado do desenvolvimento tecnológico e isso tem de ser previsto”. Como tal, afirma que “uma das coisas que mais se discute é a existência de um rendimento mínimo básico precisamente

---

<sup>35</sup> Segundo European Commission (2016, p.173) por consequências adversas entende-se por exemplo os direitos trabalhistas, o acesso à proteção social e a proteção de dados pessoais.

<sup>36</sup> Ver anexo X.

para responder aos problemas de risco de desemprego, principalmente em certas camadas sociais e para pessoas com mais idade, em consequência do desenvolvimento tecnológico.” Para além disso, fala-se ainda em proceder à revisão das políticas de desenvolvimento de qualificações, concentrando-se mais no ensino de qualificações digitais, de forma a melhorar o perfil de empregabilidade destes indivíduos (European Commission, 2016).

O papel do Estado é, assim, de instituir políticas que procurem responder ao duplo desafio que a Europa enfrenta: demografia e tecnologia, contribuindo simultaneamente para o crescimento económico do país da mesma forma em que coopera com o desenvolvimento e bem-estar da sua população.

## Conclusão

Com base no estudo feito, verifica-se que iremos enfrentar uma grande escassez de recursos humanos na Europa, nomeadamente da população ativa, sendo que, caso o crescimento económico se baseasse somente no indicador demográfico, este seria insustentável. O perfil demográfico envelhecido dos países da Europa, derivado da baixa fecundidade, não seria controlado nem mesmo se houvesse um grande incremento da imigração, dado este ser considerado apenas um indicador que permite o retardamento do envelhecimento.

Deste modo, para contribuir para o crescimento económico dos países, surge então a necessidade de desenvolver o indicador tecnológico. Este deu origem à pergunta de partida que desenvolveu a elaboração deste trabalho, que foi “Quais são as repercussões que o desenvolvimento tecnológico traz a nível do emprego na Europa? E em que medida permite compensar a quebra demográfica que atualmente se verifica?”. Em resposta à segunda questão, sim, a digitalização permite compensar a quebra demográfica existente. Para além da dimensão demográfica, a tecnologia irá moldar o futuro com base em desafios ambientais, como as alterações climáticas e o esgotamento de recursos.

A resposta à primeira questão não suscita unanimidade: alguns autores apresentam uma perspetiva otimista, acreditando que o desenvolvimento tecnológico irá gerar um aumento do emprego proporcionado por novos trabalhos; pelo contrário, outros autores defendem a perspetiva pessimista, que se traduz na substituição das pessoas por máquinas, logo tem como consequência uma grande subida do desemprego.

Apesar da substituição generalizada do trabalho por máquinas ter sido sempre limitada no passado, o mundo receia que os novos avanços tecnológicos possam vir a tomar posse de grande parte do emprego no futuro. Estima-se que haverá um desaparecimento de diversos postos de trabalho que serão substituídos por máquinas. Contudo, devido à necessidade de assegurar tarefas analíticas e criativas, muitas novas ocupações poderão emergir no futuro. No mesmo sentido, devido à mudança no consumo de serviços pessoais, emerge também uma grande procura por empregos que exigem pouca qualificação, mas que são ao mesmo tempo não rotineiros, como é o caso dos empregados de comércio, hotelaria e os cuidadores de idosos. Verifica-se, assim, cada vez mais uma procura progressiva de trabalhadores dos dois extremos: os altamente qualificados e os de baixas qualificações. Em síntese, pode-se dizer que, apesar dos desenvolvimentos tecnológicos levarem à extinção de muitos empregos e à redução do

número de empregados necessários em determinadas tarefas, verifica-se ao mesmo tempo que a evolução das TIC irá possibilitar a criação de novos empregos, melhorando a qualidade e a produtividade no trabalho. Isto traduz-se num ambiente mais heterogéneo, com incrementos na interação humano-tecnológico.

A grande tendência para a substituição do ser humano pelas máquinas pode resultar numa diminuição dos salários e na polarização do mercado de trabalho. No entanto, segundo a perspetiva otimista, irão surgir novos postos de trabalho associados às TIC, que exigem um perfil da força de trabalho mais aprimorado em termos de competências requeridas. O investimento no ensino superior começa aqui a ganhar uma maior dimensão e as pessoas passam a apostar mais na sua formação profissional. A mão de obra mais qualificada é considerada menos propensa a ser automatizada. Porém, estes novos postos podem traduzir-se na desregulamentação do trabalho e numa produção mais barata e eficiente. Deste modo, os trabalhadores têm de estar preparados para enfrentar um ambiente em constante mudança e devem estar continuamente a aprender.

Em suma, em termos empresariais, a digitalização visa tornar os processos mais eficientes e transparentes, da mesma forma que pretende otimizar o valor do cliente. A solução para os empregos em causa será sempre mais formação, e mais preparação para lidar com um ambiente em constante mudança. As políticas públicas terão aqui uma posição importante, na medida em que devem garantir que todas as pessoas têm a oportunidade para aprender e adquirir a formação necessária derivada do desenvolvimento tecnológico. O Estado deve também contribuir com políticas para estimular os investimentos, incentivar o progresso e a inovação do mercado, da mesma forma que deve proporcionar o bem-estar aos cidadãos. Para além disso, deve gerar alternativas para regular o mercado de trabalho e controlar o futuro da segurança social.

No que se refere a limitações, o presente trabalho apresentou algumas dificuldades, derivadas das diferentes posições apresentadas na bibliografia. Dado o trabalho se basear em estimativas realizadas com recurso a perspetivas heterogéneas, as conclusões não são claras, uma vez que os autores manifestam opiniões divergentes. O estudo apresentou ainda grandes dificuldades em encontrar informação complementar, dada a impossibilidade de aumentar o número de entrevistados, devido à recusa de algumas das pessoas contactadas.

Como possibilidades de questões futuras a estudar, consideram-se interessantes os impactos da digitalização no futuro da Segurança Social, os desafios ambientais derivados da indústria 4.0 e a inserção das minorias sociais no mercado de trabalho.

## Bibliografia

- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). *The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis*. Paris: OECD.
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The History and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 3-30.
- Autor, D. H., & Dorn, D. (2009). This job is getting old: measuring changes in job opportunities using occupational age structure. *ECONSTOR*.
- Autor, D. H., & Dorn, D. (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review*, 1553-1597.
- Bandeira, M. L. (1996). Teorias da população e modernidade: o caso português. *Análise Social*, 7-43.
- Berger, T., & Frey, C. B. (2015). Industrial Renewal in the 21st Century: Evidence from US cities. *Regional Studies Association*.
- Biagi, F., & Falk, M. (2017). The impact of ICT and e-commerce on employment in Europe. *ScienceDirect*, 1-18.
- Billari, F. (2008). Lowest-Low Fertility in Europe: Exploring the causes and finding some surprises. *The japanese journal of population*, 2-18.
- Blinder, S. A. (2009). How many US jobs might be offshorable? *World Economics*, 41-78.
- Bonekamp, L., & Sure, M. (2015). Consequences of Industry 4.0 on human labour and work organization. *Journal of business and media psychology*, 33-40.
- Brito, F. (2007). *A transição demográfica no contexto internacional*. Belo Horizonte: Centro de desenvolvimento e planejamento regional da faculdade de ciências econômicas .
- Caldwell, J. (2009). Toward a restatement of Demographic Transition Theory. *Population Council*, 321-366.
- Castells, M. (2010). The information technology revolution. Em M. Castells, *The Rise of the Network Society* (pp. 28-69). Wiley-Blackwell.
- Castles, S., de Haas, H., & Miller, M. J. (2014). *The Age of Migration*. Palgrave Macmillian.
- Ceobanu, A. M., & Koropecj-Cox, T. (2011). Should international migration be encouraged to offset population aging? A cross-country analysis of public attitudes in Europe. *Springer*, 261-284.
- Cuaresma, J. C., Loichinger, E., & Vincelette, G. (2016). Aging and income convergence in Europe: A survey of the literature and insights from a demographic projection exercise. *ELSEVIER*, 4-17.



- d'Albis, H., Greulich, A., & Ponthière, G. (2017). Education, labour, and the demographic consequences of birth postponement in Europe. *Demographic research*, 691-728.
- Eberhard, B., Podio, M., Alonso, P. A., Radovica, E., Avotina, L., Peiseniece, L., . . . Solé-Pla, J. (2017). Smart Work: The transformation of the labour market due to the fourth industrial revolution (I4.0). *Internation Journal of Business and Economic Sciences Applied Research*, 47-66.
- European Commission. (2014). *The 2015 Ageing Report*. Bruxelas: European Commission.
- European Commission. (2016). The labour market implications of ICT development and digitalisation. Em *Employment and Social Development in Europe* (pp. 148-176). Luxembourg: European Union.
- Ford, M. (2015). *Robôs - A ameaça de um futuro sem emprego*. Lisboa: Bertrand.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford: University of Oxford.
- Goos, M., Hathaway, I., Konings, J., & Vandeweyer, M. (2013). *High-Technology Employment in the European Union*. Leuven: KU LEUVEN, VIVES.
- Grass, K., & Weber, E. (2016). Digitalisation in the EU. Em K. Grass, & E. Weber, *EU 4.0 - The Debate on the Digitalisation and the Labour Market in Europe* (pp. 8-12). Institute for Employment Research.
- Hönekopp, E., & Mattila, H. (2008). Permanent or Circular Migration? *International Organization for Migration (IOM)*.
- Jakovljevic, M. (2015). The aging of Europe. The unexplored potential. *Farmeconomia*, 89-92.
- Kaivo-oja, J., & Roth, S. (2015). The technological future of work and robotics. *Econstor*, 1-42.
- Kovács, I. (2015). *Os avanços tecnológicos e o futuro do trabalho: debates recentes*. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - Universidade Nova de Lisboa.
- Lam, S., & Chung, W. (2010). The Changing Landscape of Ageing Workforce in Hong Kong - The Importance of ICT Training in Lifelong Corporate Learning. *iJAC*, 11-16.
- Lesthaeghe, R. (2010). The unfolding story of the second demographic transition. *Population Studies Center*, 2-44.
- Luci-Greulich, A., & Thévenon, O. (2013). The impact of family policies on fertility trends in developed countries. *Springer*, 387-416.
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). *A future that works: automation, employment and productivity*. McKinsey&Company.

- Manyika, J., Lund, S., Bughin, J., Robinson, K., Mischke, J., & Mahajan, D. (2016). *Independent Work: Choice, Necessity, and the Gig Economy*. McKinsey&Company.
- McGregor, E., Siegel, M., Ragab, N., & Juzwiak, T. (2014). *A New Global Partnership for Development: Factoring in the Contribution of Migration*. Geneva: International Organization for Migration.
- Moniz, B. A., & Kovács, I. (2001). Sociedade da informação e a transformação do emprego. Em B. A. Moniz, & I. Kovács, *Sociedade da informação e emprego* (pp. 23-29). Ministério do Trabalho e da Solidariedade, Direção-geral do emprego e Formação profissional, Comissão interministerial para o emprego.
- Moreno-Galbis, E., & Spraseuth, T. (2014). Job polarization in aging economies. *Labour Economics*, 44-55.
- Mouhoud, E. M., Oudinet, J., & Duwicquet, V. (2011). International Migration by 2030 - Impact of immigration policies scenarios on growth and employment. *AUGUR Challenges for Europe in the world in 2030*.
- Nascia, L., & Pianta, M. (2009). Forces of Inequality? The impact of technology and globalisation. *Intereconomics*, 332-336.
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). *Automation, skills use and training*. OECD.
- OECD. (2015). *OECD Digital Economy Outlook 2015*. Paris: OECD.
- OECD. (2016). *New Markets and New Jobs in the Digital Economy*. Cancun: OECD.
- OECD. (2016). *Policy brief on the future of work: Skills for a Digital World*. OECD.
- OECD. (2017). *Future of work and skills*. Hamburg: OECD.
- OECD. (2018). *Artificial intelligence and robotics: Job loss fears from automation overblown, says OECD*. Londres: Bloomberg.
- Oeppen, J., & Vaupel, J. W. (2002). Broken Limits to life expectancy. *Science's Compass*, 1029-1031.
- Organização das Nações Unidas (ONU). (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision*. Nova Iorque : Organização das Nações Unidas.
- Peixoto, J. (2002). *População e desenvolvimento*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Peixoto, J. (2018). Migrações e sustentabilidade demográfica - dilemas e soluções. *Cadernos de Economia XXXI n°122*, 22-25.
- Peixoto, J., Craveiro, D., Oliveira, I., Gomes, C. S., Abreu, D., Costa, E., . . . Escária, V. (2017). *Migrações e sustentabilidade demográfica: Prespetivas de evolução da sociedade e economia portuguesas*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

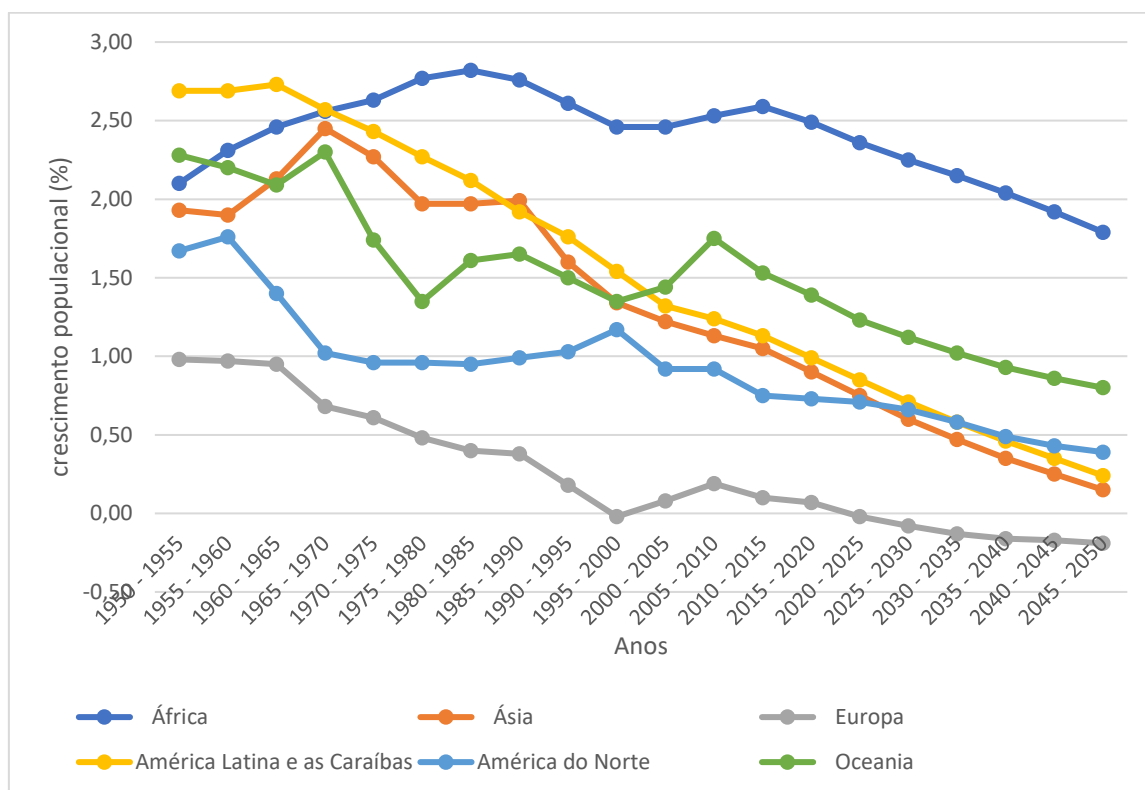
- Roca, M. O., & Leitão, N. (2006). Sustentabilidade demográfica e desenvolvimento dos concelhos portugueses. *GeoINova 12*, 238-253.
- Rodrigues, T. (2018). *Envelhecimento e políticas de saúde*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report*. Geneva: World Economic Forum.

## Webgrafia

- Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações (APDC). Obtido de Web *site* da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações, em 23 de setembro de 2018, de <http://comunicacoes.apdc.pt/>
- Estatísticas Europeias. Obtido de Web *site* do Eurostat, em 10 de maio de 2018, de [https://ec.europa.eu/info/departments/eurostat-european-statistics\\_pt](https://ec.europa.eu/info/departments/eurostat-european-statistics_pt)
- Dados Estatísticos Pordata. Obtido de Web *site* do Pordata, em 10 de julho de 2018, de <https://www.pordata.pt/DB/Europa/Ambiente+de+Consulta/Tabela>.
- Técnico Lisboa. Obtido de Web *site* do Instituto Superior Técnico, em 9 de outubro de 2018, de <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/noticias/campus-e-comunidade/o-tecnico-foi-fundamental-para-a-investigacao-que-faco/>
- World Population Prospects. Obtido de Web *site* da United Nations, em 27 de setembro de 2018, de <https://population.un.org/wpp/>

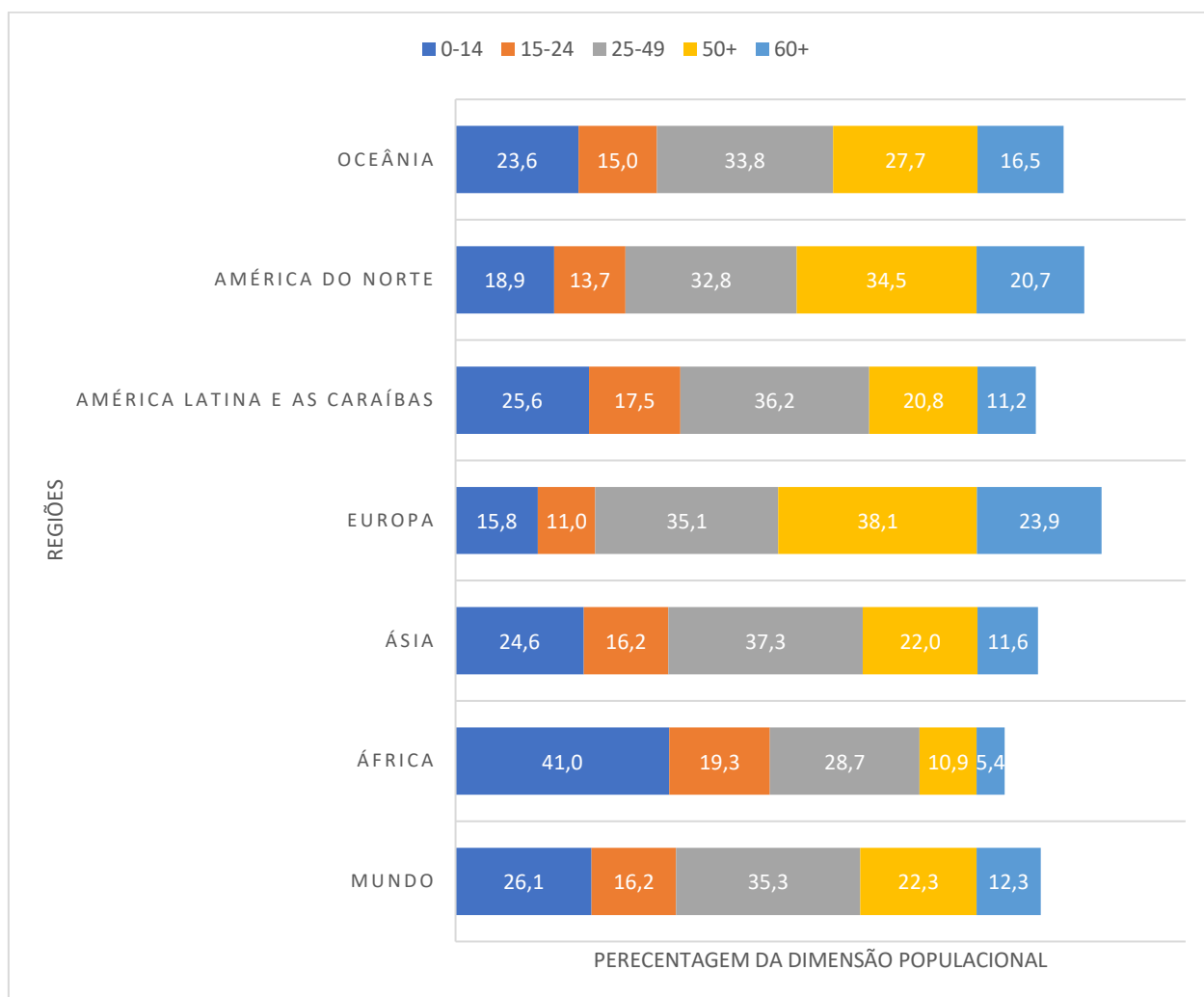
## **Anexos**

## Anexo I: Taxas anuais de crescimento da população mundial por regiões entre 1950-2050 (%)



Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision.

## Anexo II: Dimensão populacional por grupos etários e por regiões em 2015 (%)



Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

### Anexo III: Projeção da evolução do índice sintético de fecundidade até 2080

Países	2015	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080
<b>Bélgica</b>	1,69690	1,73128	1,74509	1,76085	1,77846	1,79788	1,81917	1,84223
<b>Bulgária</b>	1,51574	1,62380	1,69144	1,73174	1,75922	1,78155	1,80265	1,82448
<b>Rép. Checa</b>	1,57156	1,67706	1,73577	1,76435	1,78361	1,80047	1,81800	1,83751
<b>Dinamarca</b>	1,70643	1,70794	1,72684	1,74714	1,76874	1,79162	1,81583	1,84130
<b>Alemanha*</b>	1,49281	1,50074	1,53207	1,56528	1,60045	1,63744	1,67632	1,71710
<b>Estónia</b>	1,59269	1,66691	1,75294	1,77291	1,78486	1,79833	1,81468	1,83404
<b>Irlanda</b>	1,92147	1,95880	1,95799	1,95807	1,95961	1,96258	1,96698	1,97279
<b>Grécia</b>	1,33058	1,33407	1,39715	1,45942	1,52082	1,58119	1,64040	1,69826
<b>Espanha</b>	1,33290	1,56978	1,80033	1,86963	1,87902	1,87851	1,88240	1,89190
<b>França</b>	1,96249	2,00694	1,99873	1,99249	1,98824	1,98599	1,98568	1,98736
<b>Croácia</b>	1,40004	1,47302	1,50514	1,53932	1,57571	1,61415	1,65465	1,69730
<b>Itália</b>	1,34476	1,36028	1,41798	1,47884	1,53876	1,59765	1,65528	1,71157
<b>Chipre</b>	1,30335	1,34642	1,39947	1,45292	1,50681	1,56104	1,61547	1,67018
<b>Letónia</b>	1,69711	1,83416	1,84645	1,84733	1,85100	1,85769	1,86738	1,88007
<b>Lituânia</b>	1,69882	1,71271	1,76276	1,78876	1,80589	1,82065	1,83601	1,85336
<b>Luxemburgo</b>	1,46838	1,53514	1,57183	1,60075	1,62878	1,65841	1,69055	1,72555
<b>Hungria</b>	1,44690	1,60573	1,67997	1,72169	1,75040	1,77381	1,79602	1,81902
<b>Malta</b>	1,45348	1,53828	1,62477	1,66704	1,69526	1,72046	1,74644	1,77462
<b>Holanda</b>	1,65068	1,73080	1,74327	1,75780	1,77442	1,79311	1,81388	1,83673
<b>Áustria</b>	1,48610	1,49049	1,52537	1,55697	1,58885	1,62253	1,65881	1,69774
<b>Polónia</b>	1,31731	1,44974	1,55713	1,61231	1,64908	1,68045	1,71157	1,74444
<b>Portugal</b>	1,30934	1,27715	1,34063	1,40379	1,46664	1,52905	1,59094	1,65222
<b>Roménia</b>	1,47411	1,72141	1,81493	1,85199	1,86861	1,87853	1,88757	1,89790
<b>Eslovénia</b>	1,57195	1,62270	1,66268	1,70183	1,74008	1,77746	1,81378	1,84901
<b>Eslováquia</b>	1,40114	1,47420	1,59851	1,68422	1,74492	1,78956	1,82412	1,85297
<b>Finlândia</b>	1,65263	1,70514	1,72051	1,73775	1,75696	1,77810	1,80112	1,82613
<b>Suécia</b>	1,84658	1,86843	1,90604	1,94591	1,97918	2,00608	2,02724	2,04324
<b>Reino Unido</b>	1,80295	1,80320	1,81438	1,82695	1,84087	1,85611	1,87265	1,89056
<b>Noruega</b>	1,72776	1,74289	1,75714	1,77312	1,79067	1,80987	1,83070	1,85312

\*até 1990, antigo território da RFA

Fonte: Eurostat (consultado a 10/03/2018)

## Anexo IV: Evolução da esperança média de vida para homens até 2080

Países	2015	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080
<b>Bélgica</b>	78,2	79,5	81,0	82,4	83,8	85,0	86,2	87,2
<b>Bulgária</b>	71,1	72,6	75,1	77,4	79,5	81,5	83,3	84,9
<b>Rép. Checa</b>	75,4	76,8	78,6	80,3	82,0	83,5	84,9	86,2
<b>Dinamarca</b>	78,5	79,5	81,0	82,4	83,7	84,9	86,1	87,2
<b>Alemanha*</b>	78,0	79,4	80,9	82,3	83,6	84,9	86,1	87,1
<b>Estónia</b>	72,6	73,8	76,1	78,3	80,3	82,2	83,9	85,4
<b>Irlanda</b>	79,3	80,1	81,5	82,9	84,1	85,3	86,4	87,5
<b>Grécia</b>	78,2	79,6	81,2	82,6	84,0	85,3	86,5	87,5
<b>Espanha</b>	79,7	81,0	82,3	83,6	84,8	85,9	86,9	87,9
<b>França</b>	78,7	80,2	81,7	83,1	84,3	85,5	86,6	87,6
<b>Croácia</b>	74,1	75,8	77,8	79,6	81,3	82,9	84,4	85,8
<b>Itália</b>	79,9	81,2	82,5	83,7	84,8	85,9	86,9	87,8
<b>Chipre</b>	79,5	81,4	82,7	83,8	84,9	86,0	87,0	87,9
<b>Letónia</b>	69,1	70,7	73,5	76,1	78,5	80,7	82,7	84,5
<b>Lituânia</b>	68,8	70,8	73,6	76,2	78,6	80,8	82,8	84,6
<b>Luxemburgo</b>	78,8	80,0	81,5	82,8	84,1	85,3	86,4	87,4
<b>Hungria</b>	72,0	73,7	76,0	78,2	80,3	82,1	83,9	85,5
<b>Malta</b>	78,8	80,5	82,0	83,4	84,7	85,8	86,8	87,8
<b>Holanda</b>	79,6	80,7	82,0	83,2	84,4	85,5	86,5	87,5
<b>Áustria</b>	78,5	79,8	81,3	82,7	84,0	85,2	86,3	87,3
<b>Polónia</b>	73,3	74,9	77,1	79,2	81,1	82,8	84,4	85,9
<b>Portugal</b>	77,8	78,9	80,5	82,0	83,4	84,7	85,9	87,0
<b>Roménia</b>	71,2	72,9	75,4	77,8	79,9	81,8	83,6	85,3
<b>Eslovénia</b>	77,7	78,9	80,4	81,9	83,3	84,6	85,8	87,0
<b>Eslováquia</b>	73,0	74,6	76,8	78,9	80,8	82,6	84,2	85,7
<b>Finlândia</b>	78,4	79,1	80,6	82,1	83,4	84,7	85,9	87,0
<b>Suécia</b>	80,3	81,1	82,3	83,5	84,6	85,7	86,7	87,6
<b>Reino Unido</b>	78,9	80,2	81,6	83,0	84,2	85,4	86,5	87,5
<b>Noruega</b>	80,1	80,8	82,1	83,3	84,4	85,5	86,6	87,5

\*até 1990, antigo território da RFA

Fonte: Eurostat (consultado a 10/03/2018)



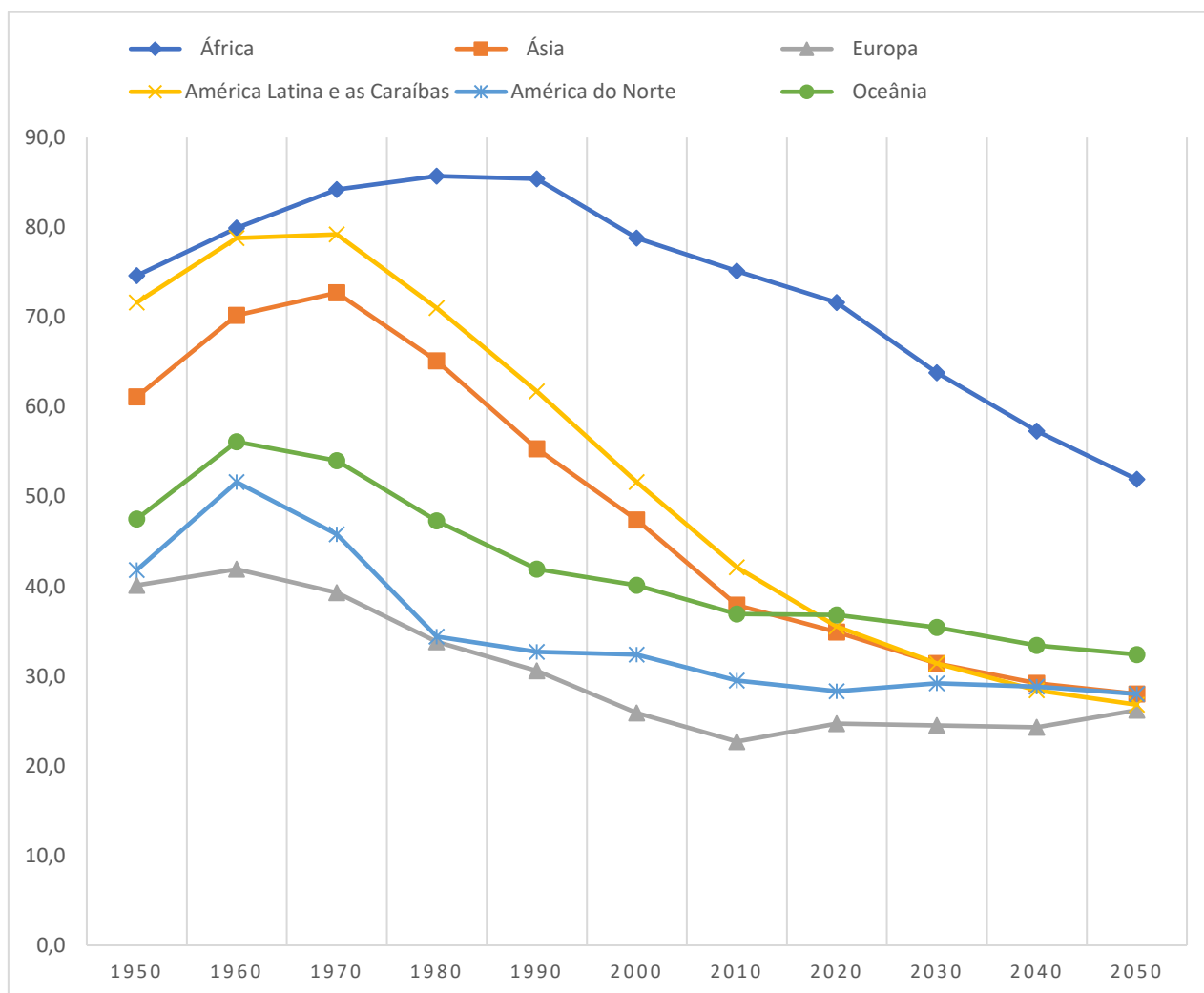
## Anexo V: Evolução da esperança média de vida para mulheres até 2080

Países	2015	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080
<b>Bélgica</b>	83,2	84,3	85,7	86,9	88,1	89,2	90,2	91,2
<b>Bulgária</b>	77,9	79,2	81,2	83,0	84,7	86,3	87,8	89,2
<b>Rép. Checa</b>	81,5	82,6	84,1	85,5	86,8	88,1	89,3	90,4
<b>Dinamarca</b>	82,6	83,6	85,0	86,4	87,7	88,9	90,0	91,0
<b>Alemanha*</b>	83,0	84,2	85,5	86,7	87,9	89,0	90,1	91,0
<b>Estónia</b>	81,7	82,5	84,1	85,6	87,0	88,3	89,5	90,6
<b>Irlanda</b>	83,3	84,2	85,5	86,9	88,1	89,2	90,3	91,3
<b>Grécia</b>	83,4	84,5	85,8	87,0	88,2	89,3	90,3	91,3
<b>Espanha</b>	85,3	86,3	87,4	88,4	89,4	90,3	91,2	92,0
<b>França</b>	85,0	86,1	87,3	88,4	89,4	90,3	91,1	92,0
<b>Croácia</b>	80,4	81,8	83,4	84,9	86,3	87,6	88,9	90,0
<b>Itália</b>	84,6	85,8	86,9	88,0	89,0	90,0	90,9	91,7
<b>Chipre</b>	83,4	85,0	86,2	87,2	88,3	89,3	90,2	91,1
<b>Letónia</b>	79,3	80,4	82,3	84,1	85,7	87,2	88,6	89,9
<b>Lituânia</b>	79,5	81,0	82,8	84,5	86,0	87,4	88,8	90,0
<b>Luxemburgo</b>	84,2	85,3	86,6	87,8	88,9	89,9	90,9	91,7
<b>Hungria</b>	79,0	80,4	82,3	84,0	85,7	87,2	88,6	89,9
<b>Malta</b>	83,2	84,8	86,1	87,4	88,5	89,6	90,6	91,5
<b>Holanda</b>	83,0	84,1	85,5	86,7	87,9	89,0	90,1	91,0
<b>Áustria</b>	83,4	84,5	85,8	87,0	88,2	89,2	90,2	91,2
<b>Polónia</b>	81,2	82,4	84,0	85,6	87,0	88,3	89,5	90,6
<b>Portugal</b>	84,1	84,9	86,1	87,3	88,4	89,4	90,4	91,3
<b>Roménia</b>	78,5	79,9	81,8	83,6	85,3	86,9	88,3	89,7
<b>Eslovénia</b>	83,4	84,4	85,7	86,9	88,0	89,1	90,1	91,1
<b>Eslováquia</b>	80,1	81,4	83,2	84,8	86,3	87,8	89,1	90,3
<b>Finlândia</b>	84,0	84,6	85,8	87,0	88,1	89,2	90,2	91,1
<b>Suécia</b>	84,0	84,8	86,1	87,2	88,3	89,4	90,3	91,3
<b>Reino Unido</b>	82,7	83,9	85,3	86,7	87,9	89,0	90,1	91,1
<b>Noruega</b>	84,1	84,8	86,1	87,2	88,3	89,4	90,4	91,3

\*até 1990, antigo território da RFA

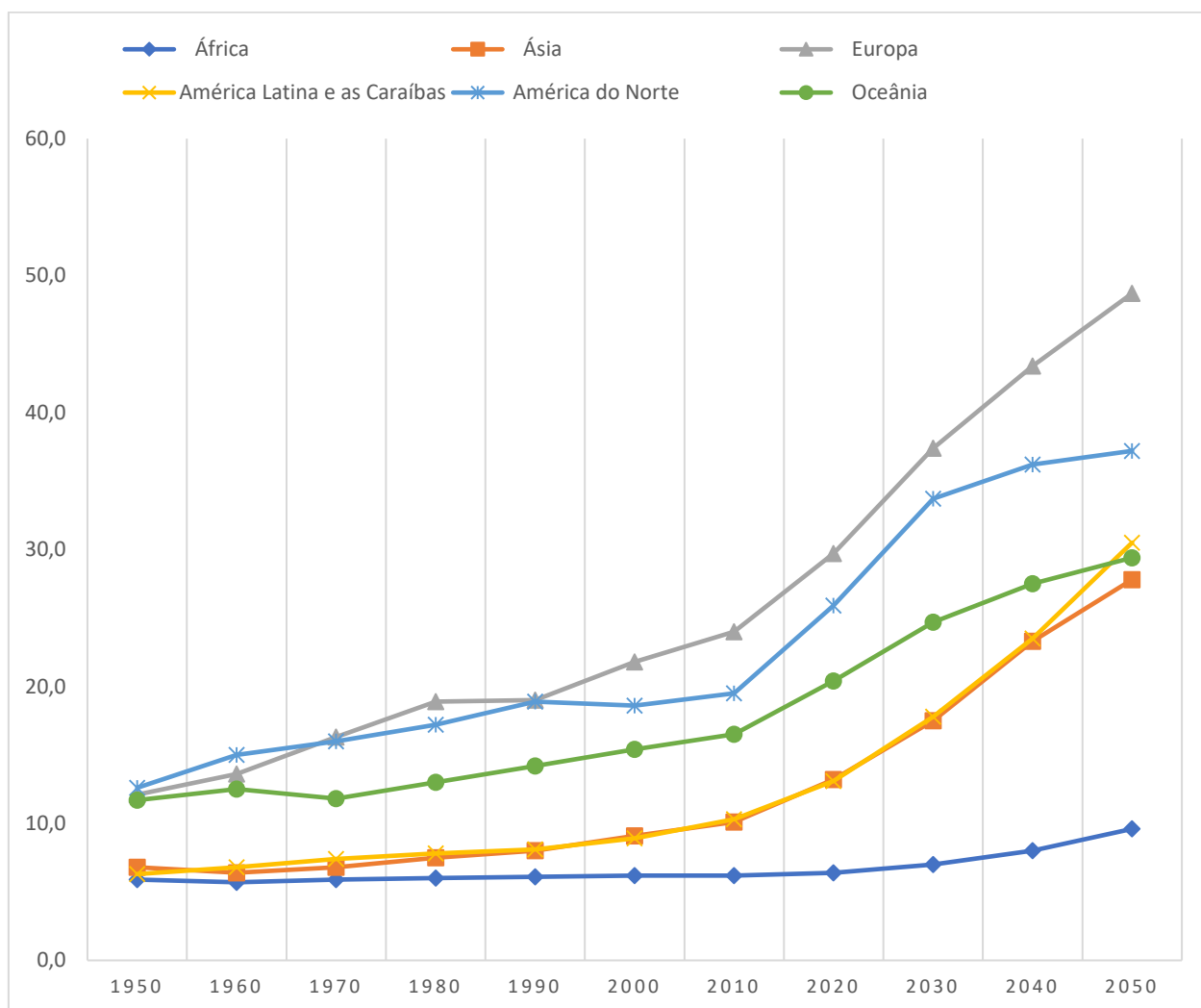
Fonte: Eurostat (consultado a 10/03/2018)

## Anexo VI: Projeção de dependência de jovens por regiões de 1950-2050 (%)



Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

## Anexo VII: Projeção de dependência de idosos por regiões de 1950-2050 (%)



Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

Anexo VIII: Relação de dependência de idosos por cada 100 pessoas dos países da União Europeia até 2080

<b>Europa</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>	<b>2060</b>	<b>2070</b>	<b>2080</b>
<b>União Europeia (28 países)</b>	28,8	31,7	39,1	46,4	50,3	51,6	51,2	52,3
<b>Zona Euro (19 países)</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Bélgica</b>	27,9	30	35,8	39,9	41,4	43,5	45	47,9
<b>Bulgária</b>	30,2	34	40,1	47,5	57,7	63,3	56,4	56,4
<b>Rép. Checa</b>	26,6	31,4	36	41,9	51,9	56	49,9	50,8
<b>Dinamarca</b>	28,8	30,9	35,5	39,6	39,8	44,6	50	52,5
<b>Alemanha</b>	32	33,7	42,9	49,4	51,2	55	55,9	55,2
<b>Estónia</b>	28,7	31,8	37,6	42,3	48,8	55,8	52,7	54,3
<b>Irlanda</b>	20	22,8	28,7	36,6	45,5	44,5	41,3	45
<b>Grécia</b>	32,4	35,7	44,4	58,4	71	67,5	63,1	65,3
<b>Espanha</b>	27,9	30,7	40,2	54	62,1	53,7	46,8	46,1
<b>França</b>	29,2	32,9	39,7	45,1	45,1	43,4	44,6	46,8
<b>Croácia</b>	28,3	32,3	39,9	44,8	50,1	53,5	56,1	58,6
<b>Itália</b>	33,7	36,1	44,3	57,3	62,5	61,2	60,2	62,7
<b>Chipre</b>	21,2	24,3	30,6	34,8	42,1	55,2	60,9	62,5
<b>Letónia</b>	29,5	32,7	43,2	51	59,3	65,7	54,1	51,7
<b>Lituânia</b>	28,1	31,5	45,8	56,9	60,1	64,2	53,6	50,3
<b>Luxemburgo</b>	20,5	21,5	26,6	32,7	38,2	44,3	48,7	50,2
<b>Hungria</b>	26,5	30,7	35,1	41,1	48,9	53,1	52,1	51,5
<b>Malta</b>	27,6	32,5	40,3	41,2	45,7	53,6	55,9	54,2
<b>Holanda</b>	27,2	30,4	38,4	44	42,5	44,2	48,3	50,3
<b>Áustria</b>	27,5	28,4	35,7	42,2	45,3	51	54,4	55,3
<b>Polónia</b>	22,2	27,8	37	42,2	54,6	64,8	62,4	61,5
<b>Portugal</b>	31,1	34,6	43,6	55,6	65,3	64,9	67	69
<b>Roménia</b>	25,2	29,1	34,7	45,2	53,9	56,9	52,9	51,4
<b>Eslovénia</b>	26,6	31,8	40,8	48,2	55,7	55,3	50,4	51,3
<b>Eslováquia</b>	19,7	24,4	32,6	39,1	50,9	59,4	57	56,4
<b>Finlândia</b>	31,3	35,9	42,2	43,4	45,5	49,5	51,8	54,6
<b>Suécia</b>	31,1	32,5	34,6	36,9	37,9	42,6	43,1	45,2
<b>Reino Unido</b>	27,5	29,1	34,1	38,5	40	43,4	45,8	49,1
<b>Irlanda</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Liechtenstein</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Noruega</b>	24,5	26,8	31,8	37,1	39,5	43,9	47,1	49,6
<b>Suíça</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Montenegro</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Macedónia</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Albânia</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Sérvia</b>	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Turquia</b>	:	:	:	:	:	:	:	:

: - dados não disponíveis

Fonte: Eurostat (consultado a 10/03/2018)

Anexo IX: Total da população por grupos etários por cada 100 pessoas na Europa entre 1950-2015 (%)

	Grupos etários		
Anos	0-14	15-64	65+
1950	26,3	65,7	8,0
1955	25,7	66,0	8,4
1960	27,0	64,3	8,8
1965	26,5	64,0	9,5
1970	25,3	64,3	10,5
1975	23,7	64,8	11,5
1980	22,2	65,5	12,4
1985	21,3	66,9	11,9
1990	20,5	66,8	12,7
1995	19,3	66,8	13,9
2000	17,6	67,7	14,7
2005	15,9	68,2	15,9
2010	15,5	68,2	16,3
2015	15,8	66,6	17,6

Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision

$$RDI_{1950} = \frac{8,0}{65,7} \times 100 \approx 12,18 \longrightarrow \text{Em 1950, na Europa, o RDI correspondia à existência de 12 idosos por cada 100 habitantes em idade ativa.}$$

$$RDI_{2015} = \frac{17,6}{66,6} \times 100 \approx 26,43 \longrightarrow \text{Em 2015, na Europa, o RDI correspondia à existência de 26 idosos por cada 100 habitantes em idade ativa.}$$

$$RDJ_{1950} = \frac{26,3}{65,7} \times 100 \approx 40,03 \longrightarrow \text{Em 1950, na Europa, o RDJ correspondia à existência de 40 jovens por cada 100 habitantes em idade ativa.}$$

$$RDJ_{2015} = \frac{15,8}{66,6} \times 100 \approx 23,72 \longrightarrow \text{Em 2015, na Europa, o RDJ correspondia à existência de 24 jovens por cada 100 habitantes em idade ativa.}$$

## Anexo X: Transcrição da Entrevista

**Entrevistado:** Vítor Corado Simões

**Formação/Especialidade:** Gestão da Inovação e Gestão Internacional

**Profissão:** Professor Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)

**1. Até que ponto considera que o desenvolvimento tecnológico, nomeadamente no âmbito da inteligência artificial, poderá automatizar funções, resultando na criação ou na extinção de profissões e de empregos?**

Numa determinada perspetiva haverá uma redução dos empregos em determinadas atividades. Mas, há outra perspetiva que afirma que novos desenvolvimentos vão abrir novas oportunidades de trabalho, negócio e prestação de serviços. Certamente haverá perda de emprego (...) mas também vão surgir novos empregos. Existem análises que argumentam que mais de metade das atividades que nós temos hoje, estão expostas aos efeitos da inteligência artificial e da robótica. O caso por exemplo dos relatórios médicos, muitos deles já são feitos por computadores. Também na área do jornalismo económico, os movimentos de bolsa e as cotações em algumas empresas já são também feitos por computadores.

**2. Acha que o desenvolvimento tecnológico poderá chegar a um ponto em que permitirá a total automação das funções, quase sem intervenção humana?**

Em várias áreas certamente, noutras vai continuar a ser precisa a presença que os humanos têm, quer na relação com outros, quer numa certa sensibilidade que não será completamente captada apenas pela inteligência artificial. A intervenção humana será também necessária em termos de uma perceção de controlo principalmente na área da gestão, tanto das pessoas, como de processos e também de relações. Nesta área são necessários aspetos de sensibilidade e intuição que não são captados pela inteligência artificial.

**3. Acha que o desenvolvimento tecnológico será de tal forma marcante que resultará num aumento do desemprego?**

Só saberemos no fim do jogo, no entanto, eu admito que sim, que venha a haver uma redução do emprego, no entanto, não sei se isso acontecerá. Creio que tem que haver formas sociais de contrabalançar essa possibilidade, principalmente em certas

camadas sociais e para pessoas com mais idade, isso vai certamente acontecer e, portanto, tem de haver formas de compensar isso. Uma das coisas que mais se discute é a existência de um rendimento mínimo básico precisamente para responder a esses problemas de risco de desemprego em consequência do desenvolvimento tecnológico. Esse é claramente um risco, por outro lado poderá ser uma oportunidade: em vez de trabalharmos 40 horas por semana, trabalharmos só 20?!

**4. Considera que a evolução tecnológica poderá vir a compensar a quebra demográfica verificada na Europa?**

Sim, de facto pode ser uma forma de compensar isso. No entanto, para as pessoas funcionarem de forma mais eficiente, gerarem mais ideias e criarem mais coisas, elas precisam de interagir com outras pessoas. Nessa medida, o envelhecimento na Europa, por muita inteligência artificial que haja, é sempre negativa na medida em que a dinâmica de criação de novas ideias, de identificação de novas possibilidades pode reduzir-se. Nesta forma de pensar, é necessária mais gente na Europa, e principalmente mais jovens.

**5. Como é que os trabalhadores se podem preparar para enfrentar um ambiente em constante mudança e rico em tecnologia?**

Primeiro tem de estar abertos à mudança. O campo do emprego para toda a vida, e do emprego numa cadeia de produção na indústria transformadora fordista de certa forma acabaram, portanto, as pessoas têm de assumir a mudança e tem de assumir a responsabilidade pois esta é a forma de responder aos desafios de hoje. Para além disso tem de estar continuamente a aprender e estar atentos ao mundo que os rodeia.

**6. Que medidas considera que os governos podem tomar para que os jovens e os trabalhadores se adaptem eficazmente aos avanços tecnológicos?**

Tem que haver uma educação orientada para a mudança e em que as pessoas percebam que aquilo que estão a aprender na universidade é uma base/ferramenta e que depois ao longo da sua vida tem de ir criando a sua própria carreira, os seus próprios conhecimentos, porque vão estar permanentemente a aprender. Neste momento à desafios na área da educação e vai haver desafios na área da solidariedade social, pois ter de haver formas de atribuir meios de sobrevivência adequados às pessoas que ficam desempregadas em resultado o desenvolvimento tecnológico e isso tem de ser previsto. Penso que vai ter que haver eventualmente uma nova logica de contrato social em que a relação das pessoas com os seus empregadores vai ter de ser uma relação de coresponsabilização no sentido em que os colaboradores podem ter um

papel importante na mudança das organizações, apesar da inteligência artificial, pois esta não será tudo. Este é um papel que o Estado tem de desenvolver, tal como tem de apoiar as empresas a reforçar as suas capacidades de aplicação das ferramentas de robótica e de inteligência artificial, porque caso contrário as empresas não serão competitivas (a atuação deve então ser efetivada em várias frentes). Vai certamente haver desafios sociais e desafios resultantes/inerentes a visões diferentes da sociedade.

**7. Como acha que devem ser feitas as contribuições a nível das políticas públicas para combater o desemprego?**

Penso que vai ter de haver uma grande ação em termos de educação (a todos os níveis), da aprendizagem continua, da formação profissional, da capacitação das empresas e da adoção dessas novas abordagens tecnológicas por parte das empresas, de inovação (procurar que o país esteja na crista da onda em termos de compreender e antecipar esses desenvolvimento tecnológicos) e da aplicação em várias áreas de política setorial (uma das mais obvias é a política da saúde). A dimensão aprendizagem continua é uma dimensão central que passa por promover também a proatividade das pessoas.

**8. Em síntese, quais são as vantagens e desvantagens que considera em relação à inovação tecnológica?**

As vantagens é que o desenvolvimento do mundo é basicamente o resultado da inovação. As inovações mudaram a forma como nós funcionamos e como passamos da idade da pedra para a idade da exploração espacial. A inovação tem permitido isso embora possa ter também efeitos negativos tanto em termos do comportamento das pessoas, como dos relacionamentos que acabam por não existir quase se não forem imediatos. As relações sociais podendo ser em parte mediadas pela tecnologia, não podem ser apenas mediadas pela tecnologia porque caso contrário terá efeitos negativos na sociedade. No entanto, esses contactos vão permitir em certa medida eliminar os problemas do tempo e da distância.